DIE PFLANZENBARREN
DER
AFRIKANISCHEN FLÜSSE
MIT
BERÜCKSICHTIGUNG DER WICHTIGSTEN PFLANZLICHEN VERLANDUNGS-ERSCHEINUNGEN

VON

OSWALD DEUERLING
AUS BURGHAUSEN A. S.

VON DER K. TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZU MÜNCHEN ZUR ERLANGUNG DER WÜRDE EINES DOKTORS DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN GENEHMIGTE DISSERTATION.

REFERENT: PROFESSOR DR. **SIEGMUND GÜNTHER.**
KORREFERENT: PROFESSOR DR. **KARL GIESENHAGEN.**

MÜNCHEN
THEODOR ACKERMANN
KÖNIGLICHER HOF-BUCHHÄNDLER.
1909.

DIE PFLANZENBARREN

DER

AFRIKANISCHEN FLÜSSE

MIT

BERÜCKSICHTIGUNG DER WICHTIGSTEN PFLANZLICHEN VERLANDUNGS-ERSCHEINUNGEN

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

VON

OSWALD DEUERLING

AUS BURGHAUSEN A. S.

VON DER K. TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZU MÜNCHEN ZUR ERLANGUNG DER WÜRDE EINES DOKTORS DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN GENEHMIGTE DISSERTATION.

REFERENT: PROFESSOR DR. **SIEGMUND GÜNTHER.**

KORREFERENT: PROFESSOR DR. **KARL GIESENHAGEN.**

MÜNCHEN

THEODOR ACKERMANN

KÖNIGLICHER HOF-BUCHHÄNDLER.

1909.

Dem Andenken meines Vaters.

Vorwort.

Diese Abhandlung entstand auf Anregung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Professors Dr. Siegmund Günther in München. Sie stellt einen Versuch dar, die Verlandung der Gewässer durch Pflanzen und die Entstehung der besonders in Afrika vorkommenden Pflanzenverstopfung der Flüsse zu kennzeichnen. Wenn mir dies nicht in erwünschtem Masse gelungen ist, so entschuldigt wohl teilweise die Tatsache, dass diese Erstlingsarbeit fern von dem Standorte grosser Bibliotheken verfasst wurde. Letzterer Umstand erklärt, dass vorliegende Zusammenstellung auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen darf, da mir das namentlich in neuerer Zeit in Fülle erschienene (besonders englische) Material nicht völlig zur Verfügung stand. Wenn ich ausserhalb des Rahmens der Arbeit auf die Hydrographie einzelner Flüsse eingegangen bin, so geschah dies in der Absicht, die neueren Forschungen dabei zu übermitteln.[1])

Eine angenehme Pflicht ist es mir, an dieser Stelle allen jenen, die mir das Zustandekommen der Abhandlung ermöglicht haben, meinen innigen Dank zu sagen. Besonderer Dank gebührt nächst Herrn Prof. Dr. Günther, der mir stets mit seinem bewährten Rate zur Seite stand, vor allem den Herren Prof. Dr. Schweinfurth, z. Z. in Kairo, und Prof. H. G. Lyons in Glasgow (bis März d. J. Direktor General of the Survey-Department of Egypt in Giza), ferner den Herren Geheimrat Prof. Dr. P. Ascherson in Berlin, Dr. A. Chevalier (Chef der Mission Scientifique de l'Afrique Occidentale Française), z. Z. am Niger, Leutnant D. Comyn, 42nd. Highlanders im Curragh Camp, Irland, Prof. Dr. J. Früh in Zürich, Sir William Garstin, weiland ägypt. Unterstaatssekretär in Lincoln, E. Giegler-Pascha, ehem. Vizegeneralgouverneur der ägypt. Sudänprovinzen, in Schweinfurt a. M., sowie dem Survey-Department in Giza und der Royal Geographical Society (Herrn Dr. J. Scott Keltie) in London.

[1]) Bei der Namengebung wurde nicht die Schreibart Gebel gewählt, obwohl sie relativ die beste und auf den Karten Aegyptens eingebürgert ist, weil man in Deutschland an die Form Djebel oder Dschebel gewöhnt ist. Ebenso wurde der uns nicht geläufige arabische Plural von Ssedd und Maije (Ssedudd und Maijât) vermieden.

Rosenheim, April 1909.

O. D.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555418_0026

Inhalt.

	Seite
A. Verlandungserscheinungen überhaupt	
I. Verlandung stehender Gewässer	1
1. Sumpf und Moor	1
2. Das Meeresufer	8
3. Der Schwingrasen	10
4. Schwimmende Inseln	14
II. Verlandung fliessender Gewässer	18
1. Teilweise pflanzliche Verlandung der Flüsse	19
2. Die Obä oder Flussinseln	25
3. Schwimmende Inseln	27
B. Die Pflanzenbarren der Flüsse	32
I. Pflanzenbarren in Europa, Asien und Amerika	33
1. Europa	33
2. Asien	37
3. Amerika	38
II. Pflanzenbarren in Afrika	43
1. Sudān und Guinea	43
2. Stromgebiet des Kongo	48
3. Südafrika und übriges Afrika	63
4. Stromgebiet des obersten Nils	66
C. Die Pflanzenbarren (Ssedds) des oberen Nils	77
I. Einleitung	77
II. Die Sseddregion	85
1. Charakter der Landschaft	85
2. Klima, Regen und Wassermenge	91
3. Die Vegetation der Sseddregion	98
III. Die Entstehung der Pflanzenbarren (Ssedds)	110
1. Die Maije	110
2. Die schwimmenden Inseln (Tefân)	114
3. Die Verdichtung der schw. Inseln zu Barren	118
IV. Beobachtete Barrenbildungen und deren geogr. Verbreitung	133
1. Pflanzenbarren in den Hauptflüssen	133
2. Pflanzenbarren in den Nebenflüssen	153
3. Geogr. Verbreitung der Ssedds	160
4. Sseddperioden	161
V. Die Beseitigung der Pflanzenbarren	161
1. Art der Wegräumung	161
2. Die Ssedd-Expeditionen	168
3. Pläne zur Verhinderung der Sseddbildung	172
Anhang: Verzeichnis der Ssedd-Pflanzen	177
Literaturverzeichnis	189
Literaturverzeichnis zum Anhang	239
Index	244

Abkürzungen.

Pet. Mitt. = Petermanns Geographische Mitteilungen. — E(rg). H(eft) = Ergänzungsheft.

Geogr. Z(ei)tschr. = Geographische Zeitschrift, herausgegeben von A. Hettner-Leipzig.

V(erh). (d.) G(es). f. E(rdk). B(erlin). = Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin.

Z(tschr). (d.) G(es). f. E(rdk). B(erlin). = Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin.

Globus = Globus, herausgegeben von Singer-Braunschweig (jährl. 2 Bde.).

Mitt. a. d. d. Schutzgeb. = Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten, herausgegeben von Frhr. v. Danckelman-Berlin.

D. R. f. G. u. St. = Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik, herausgegeben von Umlauft-Wien.

Mitt. Geogr. Ges. Wien = Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft Wien.

Bull. Soc. Géogr. = Bulletin de la Société de Géographie, Paris.

La G. = La Géographie, Bull. Soc. Géogr. Paris (von 1900 an; jährlich 2 Bde.).

Bull. Soc. Géogr. comm. = Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Paris.

Ann. Géogr. = Annales de Géographie, Paris.

Bull. Soc. Khéd(iv). Géogr. = Bulletin de la Société Khédiviale de Géographie du Caire.

Bull. Soc. d'Ét. Col. = Bulletin de la Société d'Études Coloniales, Bruxelles.

M(ouv). G(éogr). = Le Mouvement géographique, herausgegeben von A.-J. Wauters-Brüssel.

Proc. R. G. S(oc). = Proceedings of the Royal Geographical Society, London.

Jour(n). R. G(eogr). S(oc). = Journal of the Royal Geographical Society, London.

G(eogr). J(ourn). = The Geographical Journal, London (seit 1893; jährlich 2 Bände).

Scot. Geogr. Mag. = The Scottish Geographical Magazine, Edinburgh.

Fig. 1. Am Ufer des Bahr el Seraf.

Die

Pflanzenbarren der afrikanischen Flüsse

mit Berücksichtigung der wichtigsten pflanzlichen Verlandungserscheinungen.

A. Verlandungserscheinungen überhaupt.

I. Verlandung stehender Gewässer.

1. Sumpf und Moor.

Im ewigen Wechselspiele der Natur wiederholt sich der Kampf zwischen Land und Wasser in den mannigfaltigsten Formen. Bei den grossen Umwälzungen sehen wir gewöhnlich das Wasser in der Rolle des Angreifers, während das Land als der leidende Teil erscheint; so bei den Überschwemmungen, der Ufererosion, den Unterspülungen u. dgl. m. Da aber das vom Wasser fortgeführte Land nicht zu existieren aufhören kann, so muss es wieder anderswo aufgehäuft werden, am Grunde einer Wassermasse oder an den Ufern; ja es kann sogar das Wasser verdrängen, wie bei den Muhrbrüchen und Uferstürzen.

Einen nicht unbedeutenden Feind besitzt das Wasser auch in den Pflanzen, die in ihm oder auf seinem Untergrunde wurzeln. Besonders bei stehenden Gewässern können die Pflanzen die Herrschaft derart an sich reissen, dass in vielen Fällen eine vollkommene Verlandung eintritt. Günther[1]) stellt das in dem Satze fest: „Wenn eine Wassermasse auf undurchlässigem Grunde steht und einerseits in den unteren Schichten bewegungslos verbleibt, andererseits aber mehr und mehr von Wasserpflanzen durchzogen wird, so ist der

Versumpfungsprozess bald eingeleitet. . . . In kalkarmen Gegenden pflegt dieser Akt von oben nach unten, in kalkreichen aber von unten nach oben fortzuschreiten. Das Ufer und eine dem Ufer benachbarte, flache Seezone kommen zuerst an die Reihe . . . . In zufälligen Löchern der Randpartieen . . . . . siedelt sich Sphagnum, das gemeine Sumpfmoos, an, eine Pflanze, welche die Eigenschaft hat, als Feuchtigkeitssammler zu wirken und so in ihrer nächsten Umgebung immer aufs neue die Moosbildung zu befördern. So wächst Moos, mit Borstengras und anderen Gewächsen vermischt, in den See hinein, und ein immer dichterer Überzug legt sich über die Wasserfläche. Indem die Pflanzendecke immer schwerer wird, senkt sie sich mehr und mehr; das Wasser wird verdrängt, die Landbildung eine immer vollkommenere, so dass der See als solcher verschwindet. . . . Im anderen Falle, wenn also der Seeboden wesentlich Kieselsäure enthält, wachsen in der Uferzone Algen, Schilf und Wassergräser in die Höhe, und indem die Verlandung gegen die Mitte vorschreitet, wird der zentrale Wasserfleck über den tieferen Partieen sichtlich eingeengt, und eine sumpfige Grasflur ist zuletzt an die Stelle des Sees getreten."

Freilich betont Günther mit Recht, dass es im allgemeinen verfehlt wäre, wahllos jeden Sumpf als das letzte Entwicklungsstadium eines Sees aufzufassen.

Ist aber der Versumpfungsprozess einmal bei einem See eingeleitet, so kommt es in vielen Fällen zur Vermoorung. Darüber geben uns u. a. Senft[2]), Weber[3]), Schimper[4]), Warming[5]) und besonders Früh und Schröter[6]) ausführlich Aufschluss. Die Torfbildung beschränkt sich im allgemeinen auf die gemässigte und kalte Zone, während sie in den Tropen nach Früh[7]) erst in den Höhenregionen mit dem Klima der gemässigten und kalten Zone einsetzt. In den Niederungen der Tropen gibt es keinen beträchtlichen eigentlich autochthonen Torf, höchstens anmoorigen Boden, Rohhumus und schwache Rasentorfdecken.

Dagegen ist die Sumpf- oder Morastbildung (bei festerem Gefüge Bruch; franz. marais; engl. march, swamp;

ital. palude, stagno, maremma) allenthalben auf der Erde, besonders in den Tropen, verbreitet. Abgesehen von den später zu erörternden Flussümpfen und den fast ganz vegetationslosen Salzsümpfen ist eine strenge Klassifizierung der verschiedenen Sumpftypen nicht gut möglich. Eine Eigenart bilden die Tundren Nordeuropas, die Günther[8]) als gefrorene Moossümpfe bezeichnet, und die Nadis, welche man nach K. Martin[9]) in den regenreichen Provinzen Valdivia und Llanquihue des südlichen Chile antrifft. Sie unterscheiden sich von den chilenischen Sümpfen der Alerzalen, Tepualen und Quilantos, welche mit Bäumen und Sträuchern bestanden sind, wesentlich, indem sie nur 0,2 bis 0,5 m hohe, in ihrer Entwicklung zurückgebliebene Wurzelknollen und -Filze, Horste von Cyperaceen und dornige Berberitzen aufweisen. Zwischen dicken Rasenhöckern zieht sich eine grosse Menge unscheinbarer Rinnsale hin, bald voll braunen torfigen Wassers, bald bedeckt mit schwärzlichem Schlamm, bald auch mit ziemlich trockenen Krusten überzogen. Regelmässig hat aber ein Nadi einen harten Boden unter den Wasserkanälen. Auch wenn während der Regenzeit das Wasser so hoch steigt, dass es die Rasenballen völlig bedeckt, kann man das Nadi zu Fuss überschreiten, wobei man freilich infolge der Enge der Rinnen und der meterbreiten Löcher einerseits und der Glätte der kugeligen Knollen andererseits weder ununterbrochen gehen noch reiten kann. Längerdauernde Regen führen die Nadis in Rohrsümpfe, kürzere und geringere Niederschläge in Sumpfmoore über. Die Pflanzenhorste bestehen hauptsächlich aus dem hier zwerghaft bleibenden Bambusgras *Chusquea uliginosa* Phil., aus Cyperaceen wie *Dichromene astrosanguinea* und *Carex*-Arten, vermischt mit hygrophilen Stauden, und aus dem bultenförmigen *Festuca*-Gras. Diese Nadis finden sich hauptsächlich in der chilenischen Provinz Valdivia in der Umgebung des Llanquihue-Sees von ca. 100 m an aufwärts mitten in der Waldregion. Aber auch die in der Cordillere von Curicó in 2500 m Höhe angetroffenen, aus der polsterförmig wachsenden Juncacee *Patosia* gebildeten und von kleinen Kanälen durchzogenen Rasen-

seen scheinen den Nadis ähnlich zu sein; ebenso die flachen, zur Flutzeit vom Meere überschwemmten Auen an der Mündung des Coihun (südlich von Puerto Montt), welche aus dichten Horsten von *Juncus procerus* und rasenartigen Polstern von *Samolus litoralis,* vermischt mit *Lepigonum* und *Leptinella acaenoides,* bestehen. Einen Unterschied machen die Nadis nur insoferne von der von Kerner[10]) geschilderten Zsombék-Formation Ungarns (wo *Carex stricta* das Übergewicht über das Röhricht hat), als in letzterer das Wasser erhalten bleibt, während es in Nadis, mindestens im Sommer regenarmer Jahre, fast gänzlich zurücktritt; aber gemeinsam sind beiden Formationen die getrennt wachsenden, hohen Sumpfgewächse *(Carex stricta)* , zwischen welchen Wasserführende Kanäle offen bleiben; nur ist bei den Zsombéks der untere Teil häufig schon vertorft, während die Spitze noch grünt. Früh[9]) vergleicht dieses Phänomen mit dem Strictetum mitteleuropäischer Moore, wie es z. B. am Chiem-See in Oberbayern vorkommt.

Eine andere Art von Sümpfen stellen die sog. Erdschwämme Innerafrikas dar, welche sich nach Livingstones[11]) Schilderung zwischen Tanganjika- und Bangwéolo-See ausbreiten. Diese Schwammstellen sind immer flach geneigte Täler ohne Bäume und Sträucher, $^1/_2$ bis 2 km breit und 3 bis 15 und mehr km lang. In der Regenzeit sinkt das Wasser etwa 15—20 m weit in den flachen Boden bis zu einer Schicht gelben Sandes, worunter eine andere von weissem und undurchlässigem Sande liegt; da allmählich der Boden nicht mehr alle Niederschläge aufzusaugen vermag und es an grösseren Abflusskanälen fehlt, so treten die Flüsse und Seen über ihre Ufer und überschwemmen die ganze Gegend. Eine den Nadis ähnliche Eigenschaft dieses Schwammbodens beschreibt Livingstone[12]) folgendermassen: „Ich reiste in Lunda, als alle Schwammflächen überfüllt waren. Der Gräserboden war so gehoben, dass er nur aus locker zusammenhängenden Klumpen bestand, und wenn der Fuss diese verfilzten Klumpen verfehlt, die den einzigen Pfad bilden, dann plumpst man bis an die Hüfte in den Schlamm.“ Wenn die Schwämme jemals austrocknen, so spalten sie die

Oberfläche 1 bis $1^1/_3$ m tief und 0,15 bis 0,20 m weit oben. Livingstone[11]) klassifiziert die Schwämme als Moor ohne Torf, bestehend aus schwarzer, lockerer, mit hartem, drahtigem Grase und anderen wasserliebenden Pflanzen bewachsener Erde.

Wenn Cardanus[13]) das Land um den See Lomond im Schottland „terra fungi instar et bituminosa" nennt, so dürften wir hiebei aber kaum an ein Analogon zu diesen Erdschwämmen zu denken haben, da der Autor nur die Leichtigkeit und erdpechhaltige Beschaffenheit des Bodens im Auge hat.

Sümpfe gibt es fast in jedem grösserem Landstriche der Erdoberfläche, wo genügende Bewässerung die Vorbedingungen hiezu schafft. Die bekanntesten sind wohl die Pripet-Sümpfe[14]) in Russland, die Maremmen und Pontinischen Sümpfe[14]) in Italien, die ungeheuren Zedern-Sümpfe Floridas (cypress swamps)[15]), der Macquarie-Sumpf in Australien[14]) und die Sümpfe des oberen Nils (s. u.). Grosse Sümpfe weisen auch die Llanos[16]) auf, und J. Huber und K. v. Kraatz-Koschlau[17]) erzählen uns von den Igapós oder Sumpfwäldern und den Campos Guianas und Brasiliens; in den Camposniederungen gewinnen in den sommerlichen Tümpeln Wasserpflanzen wie *Nymphaea Rudgeana, Eichhornia azurea* und *E. crassipes, Pistia Stratiotes, Salvinia auriculata, Ceratopteris, Azolla* nebst *Thalia geniculata, Cyperaceen* und *Maranthaceen* u. s. w. die Herrschaft[18]). Grosse Sumpfflächen bieten auch die später noch zu erörternden Stromgebiete des oberen Paraguay und des Pilcomayo dar. Dass das tropische Asien und namentlich dessen Inselwelt reich an sumpfigen Niederungen ist, steht fest. Aber auch die stillen Buchten des Baikal-Sees werden von Pflanzenteppichen aus *Potamogeton* und anderen Wasserpflanzen eingenommen[19]). Im Hamun-Sumpf und Hilmend in Afghanistan lässt das bis zu 4 m hohe Schilf oft nur eine Wasserstrasse von 2 m frei[20]). *)

*) Über die Rohrsümpfe (hauptsächlich *Phragmites*), Sumpf- und Wiesenmoore, Sphagnummoore und -Tundren handeln ausführlich Warming[21]) und Früh und Schröter[22]).

Die meisten Sümpfe dürfte wohl das tropische Afrika aufweisen. Die vielen in der Regenzeit über ihre Ufer tretenden Flüsse schaffen weite Inundationsgebiete, welche, bald mit üppiger Wasservegetation bestanden, den grössten Teil des Jahres hindurch den Verkehr verhindern oder doch erschweren. Dazu kommt noch das unleugbare Schwinden der afrikanischen Seen*), verbunden mit der erobernden Tätigkeit der Pflanzen. Mehr und mehr macht der Seespiegel ungangbaren Sumpfflächen Platz.

Der Ngami-See in Südafrika war i. J. 1849, als Livingstone[25]) ihn entdeckte, noch eine ungefähr 800 qkm grosse Wasserfläche, obwohl der Forscher schon damals auf der Westseite ein Schwinden des Wassers festgestellt hatte; noch vor zwei Jahrzehnten konnte man ihn als grossen See bezeichnen[26]). Jetzt aber dehnt sich an seiner Stelle mit Ausnahme des östlichen Teils eine unabsehbare Schilffläche und Morast aus[27]).

Der Moir- oder Wamba-See in Nord-Rhodesien, 1890 von Thomson[28]) entdeckt, geht nach Selby und Codrington[29]) seiner vollständigen Versumpfung entgegen. Von Thomson noch auf etwa 75 qkm geschätzt, beträgt seine Fläche jetzt nur ungefähr 15 qkm bei 1 m Tiefe. Langes, dünnes Gras wächst vom Seeboden auf und lässt kein offenes Wasser mehr sehen.

Der schon zu Livingstones Zeiten versumpfte Dilolo-See wird nach Lemaire[30]) immermehr zum Sumpf.

Der zunehmenden Verlandung und Versumpfung des Bangwéolo- und Mweru-Sees geschieht später Erwähnung.

Der Schirwa-See zeigte schon bei seiner Entdeckung i. J. 1859 durch Livingstone[31]) einen dichten Gürtel von Rohr und Papyrus, verlandete aber immer mehr — Johnson[32]) nennt ihn „a wast swamp of grass“ —, so dass nach den Berichten der dort tätigen Missionäre[33]) jetzt von der

*) Über dieses Thema herrscht noch keine Einigkeit. Eine gediegene ältere Publikation über die Schwankungen der innerafrikanischen Seen besitzen wir von Sieger[23]). Neuerdings hat Pieray[24]) einige Daten über den Nyassa-See gegeben.

grossen Wasserfläche nichts übrig geblieben ist als einige kleine Teiche an den Ausflüssen grösserer Bäche; die Inseln sind landfest geworden, und nur die neue Bodenfläche ist stellenweise noch weich und beweglich. Auch der nahe Amaramba-See teilt nach O'Neill[34]) ein ähnliches Schicksal; und die den Oberlauf des Schire begleitenden Sümpfe wie der Elephantensumpf[35]) und der Pamalombe-See[36]) waren schon vor einem halben Jahrhundert mit ihrer undurchdringlichen Papyruswand, ihren riesigen Binsen, Meerlinsen und übrigen Wasserpflanzen im fortgeschrittensten Stadium der Versumpfung.

Der Rikwa-See in Deutsch-Ostafrika scheint nach den sich widersprechenden Schilderungen seiner Besucher grossen Wasserschwankungen unterworfen zu sein. Nichtsdestoweniger bleiben, wie schon zu Thomsons[37]) Zeit, grosse Strecken der Nord- und Südseite auch zur Zeit hohen Wasserstandes nunmehr trocken. Schilf und Schlamm streiten um die Herrschaft[38]). Nach Fülleborn[38]) teilen auch andere Seen des Kondelandes diese Eigenschaft. Grosse Binsen- und Papyrussümpfe sind in der Kivuseegegend nichts Seltenes.[39]).

Das grossartigste und in der neuesten Zeit am meisten besprochene Beispiel der Verlandung und Austrocknung bietet der Tschad-See[40]) dar. Alle Forscher sind der Ansicht, dass dieser grosse Süsswassersee seit Barths und Overwegs Zeit einer unaufhaltsamen Austrocknung entgegengeht, wenn auch grosse Schwankungsperioden zu verzeichnen sind. Chevalier[41]) nimmt sogar ein ehemaliges Binnenmeer an, da im Osten von Kanem mitten in der Sahara versteinerte Klumpen von *Arundo Phragmites L.*, Molluskenfauna und Fischzähne und Knochen 200 km vom heutigen See entfernt gefunden wurden. Ursachen der Austrocknung bilden die Zufuhr von Sedimenten seitens der Schari und Komadŭgŭ-Yo, die Zuwehung von Wüstensand, die Abnahme der Regenmenge, die grosse Verdunstung und die Durchwachsung weiter Strecken mit Vegetation. Secker[42]) berichtet, dass über den Komadŭgŭ-Yo jetzt Fischwehre gelegt sind, sodass das Wasser seitwärts austritt und nicht mehr

dem See zugute kommt, und er knüpft daran die Anschauung, dass dies zum Einschrumpfen des Tschad wesentlich beitrage; doch dürfte die geringe Wassermenge dieses Flusses auch sonst wenig in Betracht kommen. Die Verlandung der Inseln des östlichen Archipels macht riesige Fortschritte, und das Seebecken ist jetzt in eine nördliche und südliche Hälfte durch eine Pflanzenbarre geschieden. Schilf, Papyrus und eine dem Ambadsch des Nils verwandte Art (Herminiera mimosa, nach Boyd Alexander „maria"-Busch) von 3—9 m Höhe bilden ein so verworrenes Dickicht, dass Lt. Alexander[40]) in einem Tage kaum 1 km zurücklegte. Die Forschungsergebnisse sind verschieden je nach der Jahreszeit des Besuchs; dennoch scheint die Seefläche des Tschad seit 30 Jahren von 30000 auf 18—20000 qkm, in der Trockenzeit auf 10000 qkm eingeschrumpft zu sein. Freilich wird dem mehrseits widersprochen; Marquardsen[43]) glaubt sogar an ein Wachsen des Seespiegels in historischer Zeit. Die Tiefe beträgt gewöhnlich 1 m und darunter, wächst aber an grösseren freien Stellen bis zu 4 m (Maximum 14 m). Jedenfalls ist das schon von Nachtigal signalisierte Schwinden des Sees kaum zu bezweifeln.

2. Das Meeresufer.

Landbildung und Vegetation in Wechselwirkung.

Es ist bekannt, dass das Meer an der einen Küste nagt, an der anderen den so gewonnenen Stoff wieder ablagert. Die angeschwemmten Stoffe haben aber selten dauernden Bestand, wenn nicht die Vegetation als Befestigungsmittel dazutritt. Gewöhnlich geschieht dies von selbst,[44]) aber auch der Mensch kann künstlich die bestehenden oder gewonnenen Küstenländereien durch Anpflanzungen sichern.[45]) Jedenfalls spielt auch die mittlere Windrichtung beim Verwachsen der Küsten eine Rolle, wie dies Klinge[46]) nachzuweisen sucht.

Besonders die der Tropenzone eigentümlichen Mangrovebüsche sind nach Supan „die wahren Pioniere des Landes im Kampfe gegen das Meer." Sie treten, wie War-

ming[47]) darlegt, besonders an flachen Küsten auf, wo das Wasser verhältnismässig ruhig ist (Lagunen, Buchten, Flussmündungen), aber nicht, wo Felsenboden oder Brandung vorkommen; Ebbe und Flut verhindern ihr Auftreten nicht. Da die Mangrovevegetation brackiges Wasser bevorzugt, so erstreckt sie sich an vielen Stellen längs den grossen Flüssen weit in das Land hinein (z. B. beim Sambesi). Die Mangrovewälder oder Manglebüsche setzen sich hauptsächlich zusammen aus einer Baumart (*Rhizophora mangle;* Leuchterbaum), deren Stämme und Äste Luftwurzeln entsenden, und diese dringen zum Teil wieder in den Boden ein, hiedurch eben zu einer oft undurchdringlichen Verschlingung Anlass gebend (im ganzen zählt die Flora etwa 26 Arten aus 9 Familien[47])). Die immergrünen, eine ziemliche Höhe erreichenden Bäume bilden förmliche Barrièren an der Küste und insbesondere in den Flussmündungen.[48]) Tuomey[49]) schildert den Vorgang folgendermassen: „Es ist schwer, sich ein Gewächs vorzustellen, welches mehr dazu taugt, Inseln aufzubauen, als die Mangrove. Ihre langen Hängefrüchte fallen in das seichte Wasser und schlagen in dessen Schlammboden Wurzeln; der Schoss, welcher bald aufgeht, sendet seinerseits Zweige senkrecht abwärts, die ins Wasser tauchen und Wurzel fassen; neue Seitenzweige gehen von ihnen ab und verzweigen sich weiter, und auf diese Weise wandern die Sprösslinge oft 20—30 m vom Mutterstamm weg. Seetang und Treibholz fangen sich in ihren Schlingen, und so ist bald eine bleibende [?] Insel hergestellt." Ein Mangrovebezirk stellt sich dar als ein Territorium von Sümpfen und Altwassern, und der freien Durchspülung durch die Meeres- und Flusswellen bereiten die um die Wurzeln sich anhäufenden Schlammassen die grössten Hemmnisse.[50]) Schimper[51]) unterscheidet zwei grosse, scharf geschiedene Mangroveareale, ein östliches, welches sich von Ostafrika über Asien nach Australien und Mikronesien erstreckt, und ein westliches, welches die westafrikanische Küste und die amerikanischen Gestade umfasst. Die östliche Mangrove weist ihren grössten Formenreichtum in Hinterindien und im Malayischen Archipel (besonders auf Java) auf, wo sie

auch nach Schimper[51]) ihre Ursprungsstätte haben dürfte. Sie findet in geschlossener Formation ihre NO-Grenze in Süd-Liukiu (25° N.Br.), im SO jenseits des Wendekreises d. St.; in Neu-Süd-Wales wird sie niedriger und formenärmer, einzelne Büsche zeigen sich noch in Neu-Seeland und bis 44° S.Br. Die nordwestliche Grenze der gemischten Mangrove liegt an der Indusmündung, die südwestliche etwa bei 40° S.Br. in Natal.[52]) Die westliche Mangrove ist viel artenärmer und weniger reich gegliedert; sie besteht aus nur vier Arten[53]). Sie reicht in nordöstlicher Richtung bis Bermuda (32° N.Br.), auf dem amerikanischen Kontinent aber nur bis Süd-Florida (27°—28°); südöstlich wurde sie von Schimper[52]) bis 27° S.Br. beobachtet. Die nordwestliche Grenze befindet sich in Südkalifornien, die südwestliche bereits bei 4° S-Br. (wegen der Trockenheit des Klimas).

Hauptmangrovebezirke im Westen bilden das Mündungsgebiet des Amazonas[54]), Guiana[55]), die Flussmündungen Venezuelas (wo sich *Rhizophora Mangle* zu stattlichen Hochwäldern erhebt), Panamá[57]), Florida[58]); die afrikanische Guineaküste von der Senegal- bis über die Kongomündung hinaus (namentlich Kamerun, Nigerdelta, Sklavenküste[59]), Fouta Djallon[60]). Die östliche Mangrove prangt in Afrika hauptsächlich an der Sambesimündung[61]); sie fehlt nicht in Neu-Guinea[62]), bekommt aber hier wie in der Sunda-See[63]) und Ostasien starke Konkurrenz durch die Nipapalme. Diese stammlose Palme *(Nipa fruticans)* gedeiht meist auf trockenem und minder salzhaltigem Boden, kann aber auch unmittelbar aus dem Wasser emporwachsen[64]).

3. Der Schwingrasen.

Eine treffliche Definition des Schwingrasens gibt Früh[65]): „Darunter versteht man stark verfilzte, bis über 1 m mächtige zusammenhängende Rasendecken, welche auf wasserdurchtränkter Unterlage aufruhen oder auf dem Wasser schwimmen und beim Auftreten deutlich in schwingende (oft buchstäblich wellenförmige) Bewegung geraten.

Man hat zwei verschiedene Entstehungsweisen zu unterscheiden:

1. *Sukzessiv:* vom Ufer eines Sees, Torfstiches, wachsen Rhizome gemeinschaftlich ins Wasser hinaus und bilden eine auf demselben schwimmende, mehr und mehr sich verfilzende und vorrückende Decke. Gegen Ende der Verwachsung eines Sees bleiben kleine Wasserflächen als „Seefenster", „Blänken," „Augen" übrig (z. B. Laibacher Moos).

Als Hauptkonstituenten dieser in unserem Lande [d. i. in der Schweiz] nur in relativ kleinen Flächen, in den Tropen grossartig entwickelten Decken treten auf *Arundo Phragmites,* das sich durch zahlreiche Adventivwurzeln an den Ausläufern verfilzt, dann (im flacheren Europa) *Glyceria aquatica,* im Ostbaltikum *Graphephorum arundinaceum (Phalaris arundinacea)* Aschers., wie *Scirpus lacustris.* Dagegen reichlich auf Flach- und Hochmoor *Menyanthes, Carex rostrata (= ampullacea), C. filiformis, Equisetum heleocharis, Hypnum*-Arten. Auf Hochmoor allein: *Carex chordorrhiza, Sphagnum, Scheuchzeria, Hypneen, Comarum;* nur auf Flachmoor: *Phragmites, Carex acuta.* Jedes mit Wasser durchtränkte Sphagnumpolster ist eine ermüdende, nachgiebige Fläche.

2. *Simultan* entstanden: auf einer trocken gelegten Torffläche (wasserreichem Torfschlamm) entsteht durch Anflug ein Rasen, der sich allmählich in eine dichte Decke verfilzt; durch später eindringendes Wasser wird der Untergrund durchweicht, der Rasen zum Schwingrasen. Vgl. das *Rhynchosporetum.* Stets sind es Depressionen mit torfigem Boden, die mit diesem meist völlig ebenen Teppiche überzogen sind. Der Bestand kommt namentlich auf abgebauten Hochmooren vor und im Inneren von Flachmooren, er ist ein Bindeglied, ein Übergangsglied, als solches auch stratigraphisch durch die *Scheuchzeria* charakterisiert. Die Konstituenten unseres Rhynchosporetums lassen sich in folgende Übersicht bringen. Nur im Flachmoos: *Rhynchospora fusca, Carex stricta.* In Flach- und Hochmoor: *Rhynchospora alba, Scheuchzeria, Trichophorum alpinum, Carex rostrata, C. filiformis.* Nur im Hochmoor: *Eriphorum ragninatum, Sphagnum*-Species, *Carex pauciflora, C. limosa.*"

Die erstere Art ist die häufigere. Früh gibt hiefür viele Beispiele[66]). An unseren oberbayerischen Voralpen- und Flachlandsseen begegnen wir oft dieser Erscheinung. Im flacheren Europa überhaupt sind verfilzte schwimmende Decken von Phragmites und anderen Pflanzen sehr häufig. In Ungarn kommen die schwimmenden Rohrdecken als Láps[67]) oder Ingovanys vor, in Böhmen als Schaukelsümpfe, in Bayern als Wampen oder „Kuhwampen" (so z. B. in den schwingenden Wiesen der Täler um Bayerisch-Zell und Hausham, wo das Wild, das sich dorthin verlaufen, sich nicht mehr herauszuarbeiten vermag[68]). Hangesack, Gynge, Schaukel, schwebendes Moos heissen sie im nordwestlichen Deutschland und Schleswig, Schwebekämpen im Drau-See in Westpreussen, in französisch sprechenden Gebieten prairie tremblante ou flottante; die Auvergne birgt die trügerischen Narses, Fondrières oder Sagnes, Schottland und der Südosten der Vereinigten Staaten die trambling-bogs und quaking-bogs, während die schwimmenden Decken in Brasilien als tremendals (auch tremetaës oder balsedos), in Cuba als trembladeras und in Irland als shaking-bogs bekannt sind[69]). Auch ins Meer hinaus können gleich den Mangrovebäumen solche zitternde Wiesen oder schwimmende Halbinseln gebaut werden wie z. B. an der Ostküste der Union, in Louisiana in dem „Attakapas"[66]).

Die Erscheinung des Schwingrasens in den Tropen dürfte eine weitverbreitete sein, aber eben wegen des häufigen Vorkommens wird sie von den Reisenden nur selten erwähnt. Nach Huber und Meerwarth[70]) sind die Wasseransammlungen der Insel Marajó im Amazonasdelta von „schwimmenden Wiesen" aus *Pistia stratiotes* und *Eichhornia* bedeckt. Rich. Schomburgk[71]) fand in Guiana mehrere solcher Schwingrasen, und Spix und Martius[72]) berichten anschaulich von den in der Umgebung von St. Luiz de Maranhão in Brasilien vorkommenden Zitterwiesen, Tremetaës oder Balsedos genannt.

Lemaire[73]) fand auf dem Dilolo-See und in dessen Umgebung eine „prairie mouvante", einen Pflanzenteppich,

„der wie jene Tücher wogt, die auf dem Theater die empörten Wogen vortäuschen sollen". Francqui und Cornet[74]) sahen im Quellgebiete des Lomami und Sankuru viele Seesümpfe mit einem dichten und starken „gazon flottant" bedeckt. Nach einer in der Regenzeit überschwemmten Sumpfzone von einigen hundert Metern kommen seichte Wasserlachen, überflochten mit einem schwimmenden Rasengürtel von 5—600 m Ausdehnung, schliesslich freies Wasser ohne eine Spur von Vegetation. Dieser Rasen hat die Neigung, sich immer weiter auszudehnen. Man kann ihn mit Mühe überschreiten.

Der Mohrya- oder Bohia-See ist nach Cameron[75]) mit einem Gürtel von schwimmenden Pflanzenmassen umschlossen.

Der Tanganjika-See[76]) ist in seinen Buchten meilenweit mit Schilf, Conferven, Wasserlilien und anderen Pflanzen bedeckt, und oft sind diese zu einem Rasen vereinigt, der Menschen nicht zu tragen vermag, aber doch dicht genug ist, um Booten den Weg zu versperren. J. Thomson[77]) fand in der Bai, in welche der Lofu mündet, eine undurchdringliche Schranke von schwimmenden Gewächsen, hohem Gras und schwankendem Grund, über 2 qkm gross, welche so dick war, dass man mit Sicherheit darauf gehen konnte. Dieser Schwingrasen hatte sich innerhalb fünf Monaten gebildet.

Der Albert-See, der in seinem Südende ein undurchdringliches Dickicht von Ambadsch (*Herminiera Elaphroxylon* G. P. R.), Papyrus und Schilf aufweist und auf der Westseite wie im Norden beim Ein- und Ausflusse des Nils Mauern von Schilf und Papyrus sowie Teppiche von *Pistia stratiotes* zeigt[78]), neigt zur Schwingrasenbildung. S. Baker[79]) erzählt, er habe am Westufer Bänke angetroffen, aus abgestorbener Vegetation gebildet, aus welchen Papyrusbinsen Wurzel schlugen; die schwimmende Masse war etwa 1 m dick und so zäh und fest, dass man darauf umhergehen konnte, wobei man nur bis über die Knöchel in den weichen Schlamm sank. Unter dem Pflanzenfloss war äusserst tiefes Wasser, und das Ufer war auf eine Breite von etwa 800 m

durch diese aussergewöhnliche Formation völlig geschützt. Auch am Ostufer bei Magungo schien die schwimmende Masse wie festes Land, doch konnte man mit einer 7 m langen Stange keinen Grund finden. Vermutlich handelt es sich bei der von Gordon[80]) auf seiner Kartenskizze angegebenen ungeheueren „Ile d'herbes flottantes" zwischen Nilein- und Ausmündung auch um einen Schwingrasen.

Auch der Viktoria-Njansa, der in den Kanälen zwischen den Inseln und in den Buchten, besonders im Emin-Golf und Smith-Sund, eine üppige, oft unzugängliche Vegetation von Schilf, Papyrus, Ambadsch, Tingatinga-Gras und dichte Beete von Wasserlilien, Pistien, Vallisnerien beherbergt[81]), scheint die Schwingrasenbildung zu begünstigen; das geht hervor aus der Beschaffenheit seiner schwimmenden Inseln[82]) und aus Mackays[83]) Bericht, dass man den Smith-Sund an mehreren Stellen trotz der Tiefe des Wassers auch nicht mehr mit Booten befahren könne, da Schilf, Schwertgras und Papyrus so dicht in einander verflochten und verwachsen sei, dass es herkulischer Kraft bedürfe, um durchzukommen.

Ob der wesentlich aus *Lomaria robusta* und *Juncus*-Arten gebildete „schwingende Sumpf" in den unteren Regionen von Tristan da Cunha[84]) dem Schwingrasenphänomen angehört, bleibe dahingestellt.

4. Schwimmende Inseln.

In diesem Zusammenhange seien kurz die schwimmenden Inseln erwähnt, wobei aber eine ausführliche Würdigung dieser Erscheinung einer späteren Untersuchung an anderem Orte vorbehalten bleibt. Schwimmende Inseln in stehenden Gewässern führen kaum je zu einer grösseren Verlandung, da sie, abgesehen von ihrem meist bald erfolgenden Untergang, zu selten und zu wenig bedeutend sind, um auch im Falle der Landung und Verwachsung mit dem Ufer eine bedenkliche Einengung des Wasserspiegels zu bewirken; sie stellen vielmehr im Gegenteil Produkte der Verlandung dar.

Es sei hier nur auf die mit vielen Literaturangaben versehenen uns bekannten Monographien von Munz[85]) (welcher Belege aus älteren Zeiten bringt), Senft[86]), Hahn[87]), Früh[88]), Früh u. Schröter[89]), Günther[90]) und Hanusz[91]) verwiesen. Früh u. Schröter[89]) nennen zwei Arten der Entstehung der phytogenen schwimmenden Inseln (die hier nur in Betracht kommen, da minerogene [wie Eisberge etc.] und Treibkörperscharen, wie Treibholz, Asphalt, Salzschollen von Steppenseen, Bimssteinflottillen etc. ausserhalb des Bereiches unserer Untersuchung liegen).

1. Überwachsungsdecken verfilzen sich zu schwimmenden phytogenen Fladen, wie z. B. in den schwimmenden Moosdecken der seeländischen Seen, Hangesack genannt[92]).

2. Sie entstehen durch Abtrennung von Schwingrasen. Als Abtrennungsarten werden angeführt a) scharfer Wellengang, b) rasch eintretende grosse Wasserschwankungen, wodurch der Rasen durch sein Gewicht abbricht, c) künstliche Abtrennung, d) vermutlich auch Zerklüftung des Schwingrasens durch Frostspalten. Eine dritte Gattung der schwimmenden Inseln in stehenden Gewässern rührt von der Zufuhr abgerissener Uferstücke durch die Zuflüsse her, wie sie z. B. Cameron[93]) vom Tanganjika-See beschreibt.

Immerhin kommen die schwimmenden Inseln in manchen Seen so häufig vor oder trotzen so lange dem Untergang, dass das Volk eigene Namen dafür gefunden hat. So heissen sie im Steinhuder Meer und dessen Umgebung „Fledder", „Quebben", im St. Jürgener Lande zwischen Weser und Hamme „Dobben", im Drau-See „Schwimmkämpen".

Eine Eigentümlichkeit sind die „Chinampas" oder schwimmenden Gärten im Chalco- und Xochimilio-See bei der Stadt Mexiko. Hesse-Wartegg[94]) meldet, dass diese zu Cortez' Zeit noch viel häufigeren Schwingrasendecken schwankende Blumen- und Gemüsegärten tragen, die den oft zeitweise darauf wohnenden Eingeborenen ihren Unterhalt gewähren. Durch Winde oder Menschenhand werden oft solche Inseln weitergeführt und verstopfen die engen Kanäle, welche die Seen verbinden. Ans Ufer geworfen, werden sie, wie so viele seit Jahrhunderten, landfest.

Mac Millan[95]) erzählt von den Sphagnum- oder Torfmoos-Atollen in Zentral-Minnesota, welche auf Hebung und Senkung des Wasserstandes unter geschlossenen Decken zurückzuführen sind. Es sind ringförmige Moorbezirke, welche sich beim Steigen des sie durchdringenden Wassers ablösen und dann mit allem, was sich darauf befindet, in die Höhe gehoben werden, bis nachmals wieder eine Landverfestigung stattfindet. Eine ähnliche Erscheinung kommt nach Keilhack[96]) in den verwachsenden Seen Hinterpommerns vor, wo geschlossene Decken von Sphagneen etc. sich losreissen und heben, so dass bei Hochwasser eine grosse zentrale Scheibe von einem Wassergürtel umschlossen wird.

In Livland, beim Gute Festen, und in Böhmen bei Jičin zeigen sich periodische Inseln, die im Sommer steigen, im Herbst sinken, angeblich infolge Gasentwicklung. In den Quellsümpfen der Daurischen Hochsteppen wird im Winter die sumpfige Umgebung von nahezu versiegenden Salzsümpfen „samt der Eisdecke fadenhoch" durch das quellende Wasser gehoben[97]).

Von den überschwemmten Flüssen und Strandlagunen in Dahomey und Togo tritt öfters das Wasser ins locker aufliegende Festland ein und hebt die Pflanzendecke, wodurch schwimmende Inseln gebildet werden[98]).

Am interessantesten ist wohl die Schilderung vom „schwimmenden Land von Waakhusen" im St. Jürgener Lande an der Hamme nördlich von Bremen[99]). Waakhusen und noch fünf benachbarte Ortschaften liegen auf einem Wiesengrund, einem ehemaligen Hochmoor von 7—9 m Tiefe, das auf Sandboden aufliegt. Einer Schicht Heidemoor folgt eine solche von Sumpfmoor, welche von einer Lage Wasser getragen wird, das auch an geeigneten Stellen vertikal aufsteigt. Am tiefsten befindet sich eine Schicht Bruchwaldmoor. Gegen Weihnachten oder später tritt Hochwasser ein, das unter das Moor eindringt, eine Spannung zwischen Decke und tieferem Moor erzeugt und so die obere $1^1/_2$—$2^1/_2$ m, ja 6 m dicke Schicht aus weissem Sphagnum hebt, so dass alles Land, wie Wald, Acker und Heide schwimmt, und die auf hohen Sanddünen fest erbauten

Fig. 2. Papyrusvegetation am Bahr el Djebel bei Hellet Nuēr.

Fig. 3. Der Bāhr el Seraf.

Häuser bisweilen bis ans Dach von der schwimmenden Schicht umgeben werden. Oft genug kommt es vor, dass grosse Stücke schwimmenden Waldes vom Sturm losgerissen und fortgetrieben werden. So trieb 1876 ein Sturm ein wohl 30—40 Ar grosses, mit 6—10 m hohen Tannen bestocktes Stück Land $^1/_2$ km weit fort, bis es auf Grund kam. Besonders wenn das den ohnehin leichten Boden durchtränkende Wasser gefriert, wird das spezifische Gewicht des Gesamtkörpers vermindert und das Land schwimmt um so leichter. Dünne Schichten werden durch darüber hinwegfahrende Wägen oder schon durch die munteren Sprünge der weidenden Füllen in wellenförmige Bewegung gesetzt, so dass sie als Schwingrasen anzusprechen sind.

Nach A. v. Negelein [100]) gibt es im Südosten des Jadebusens ein Moor, das mit dem Steigen und Fallen hoher Fluten durch Eindringen von Meerwasser sich hebt und senkt, so dass schon mehrere Male „grosse Stücke Moores mit Wohnungen, Gärten, Bäumen etc." gehoben und 300—1000 m weit ins Land geführt wurden. Nach Munz [101]) scheint auch das Land um den benachbarten Dollart samt den darauf befindlichen Wiesen, Feldern, Häusern und Kirchen zu „schwimmen" („terra interdum aquis innatat") oder wenigstens diese Eigenschaft besessen zu haben.

Zum Schlusse seien noch die Flott-tegar oder Schwemmbeete [102]) erwähnt, die auf der Moorebene von Ilmola in Finnland dadurch entstehen, dass die Abzugsgräben die Moorfläche in grössere Felder zerlegen, welche mit dem in ihnen aufgesaugten Wasser im Winter gefrieren, so dass die Frühjahrshochfluten die leichten, gasgefüllten Beete emportreiben und weiterführen, da sie ohne feste Verbindung auf dem anstehenden Ton geruht haben. Hier gibt es auch Torfmoore, welche auf einer mehrere Meter mächtigen Wasserschicht schwimmen. Eine analoge Erscheinung bietet die seit 200 Jahren bekannte schwimmende Insel des Sees Ralangen in Småland in Schweden.

II. Verlandung fliessender Gewässer.

Wie durch Geschiebe und Schlamm, so werden auch durch die stete Arbeit der Pflanzen die Flüsse häufig der Verlandung nahegebracht. Die Verlandung fliessender Gewässer wird nach Früh [103]) von folgenden Faktoren bestimmt:

1. Von der Geschwindigkeit, welche ähnlich wie der Wellenschlag an Seen das Abtreiben und die Bewurzelung beeinflussen.

2. Mit ihr verbunden von der Tiefe mit denselben Grenzwerten für die verschiedenen Gewächse, wie beim Verwachsen von Seen.

3. Von der Grösse und Menge der transportierten terro- und phytogenen Bestandteile.

4. Vom Windschutz, d. h. der Umrahmung durch hohe oder flache Ufer, Wälder gegen vorherrschende Winde (Differenzen von Wiesen- und Bergufer).

5. Vom Klima, indem es die Wasserführung und das mehr oder weniger üppige Wachstum der Pflanzen bestimmt.

Das Zusammenwirken dieser und anderer Faktoren bestimmt örtlich, ob und in welchem Grade eine Verlandung und zwar als ein Überwachsen und Verwachsen stattfindet.

Auch das Eingreifen des Menschen vermag die Verlandung eines Flusses herbeizuführen, indem z. B. Gewässer durch Wehre (Fischwehre, Stauanlagen für Mühlen usw.) gestaut werden, wodurch die Geschwindigkeit sich verringert und dem Vordringen der Pflanzenwelt Vorschub geleistet wird.

Kalte, raschfliessende Gebirgswasser werden der Verlandung feindlicher gesinnt sein, als trägschleichende Flüsse des Tieflandes.

Früh [103]) führt aus der Schweiz die interessante Tatsache an, dass Mäanderflüsschen das allgemein gültige Bild zeigen, dass alle konvexen Stellen verwachsen, alle konkaven mehr oder weniger offen bleiben. Bei trägen O.-W. streichenden Rinnsalen ist das besonnte Nordufer unter übrigens gleichen Umständen kräftiger verwachsen als das südliche.

Hier sei auch die Erscheinung von Flussümpfen erwähnt, wie sie neben den später zu besprechenden Sümpfen

des Pilcomayo vorzüglich das von Tanfiljew untersuchte Poljesje in Nordwestrussland darstellt[104]). Ein von den Ufern her allmählich versandeter und versumpfter See zeigt als kärgliche Vegetation heidereiche Kiefernwälder, in denen sich stellenweise weisse Moore befinden. Der innere Raum besitzt eine Ausdehnung von beiläufig 2500 qkm und trägt nur auf Bodenanschwellungen Waldinseln, sonst aber ist es ein Rohrsumpf, der meistens unter Wasser steht. Ein mit Dampfern befahrbarer Fluss zieht sich hindurch, dessen Bett aber oft zwischen den überschwemmten Sümpfen kaum zu finden ist.

1. Teilweise pflanzliche Verlandung der Flüsse.

In Europa zeigt sich die Verlandung fliessender Gewässer verhältnismässig stark im Spreewald, in den niederländischen und deutschen Marschen, den vielen Stromteilungen und Flüssen mit vergrünten Flössen von Deutschland, Ungarn, Russland; besonders die moorigen baltischen Lande (s. u.), das Wald- und Moorgebiet von Russland, Kanada und die Union sind der Verlandung sehr zugänglich. *Gramineen, Cyperaceen* und vor allem *Sphagneen* wetteifern um die Eroberung der trägen Gewässer[103]). Auch im schwedischen Lappland westlich vom Tornea-Elf und seinem Zuflusse Muonio begleiten die Ränder der Seen und Flüsse in der kurzen Vegetationszeit Moore, und im Wasser selbst breiten sich *Nymphaeen, Potamogeton, Phragmites, Carex* und *Lieschgras* aus[105]). In Südaustralien mit seinen Salzsümpfen gibt es dennoch nach Winnecke[106]) „grassy watercourses", Flüsse, die in Sümpfen endigen oder, wie der Diamantina River, schlammige, mit *Polygonum* überwachsene Wasserläufe.

Am meisten aber ist die Verlandung fliessender Gewässer in den Tropen und namentlich in Afrika entwickelt. Da dieses Phänomen hier so häufig ist, so erwähnen es viele Reisende nicht besonders, vorzüglich wenn es nicht in solcher Mächtigkeit auftritt, dass die Schiffahrt dadurch gehindert wird. Immerhin besitzen wir genug Berichte, um nachstehende Klassifikation vorschlagen zu können.

1. Durchwachsung des Flussbettes
2. Ueberwachsung „ „
3. Ueberstopfung „ „

oder nach besonders typischen Erscheinungen:

1. *Rush drain* (Binsengraben, Uganda: Speke)
2. *Obä* (Flusswiesen, Oberes Uëlle- und Aruwimigebiet)
3. *Ssedd* (Pflanzenbarren, Oberes Nilgebiet).

Im übrigen aber treten die Verlandungserscheinungen in den tropischen Flüssen gewöhnlich als Uferwald (nicht ganz zutreffende, missverständliche Bezeichnung für Binsen- und Papyruswände und ins Wasser vordringende Ufer- und Wasservegetation), als Ansammlungen von Wasserpflanzen und als laterale Schwingrasen auf. Nach den zumeist nur das Vorhandensein von Wasservegetation registrierenden Berichten kann man selten eine genaue Unterscheidung zwischen den drei Arten machen. Es seien deshalb im folgenden einige Beispiele von Verlandung aus den verschiedensten Gegenden der Tropen angeführt.

Der Ramu-Fluss in Deutsch-Neuguinea zeigt nach Lauterbachs Karte[107]) Anhäufungen von *Saccharum spontaneum* (wildem Zuckerrohr), *Pistia stratiotes,* und ist stellenweise dicht überwachsen mit Rotang, Lianen und Schilf. Der Amberauke-Fluss in Niederländisch-Neuguinea ist wie sein Nachbar, der Merauke, nach Zondervan[108]) an den Ufern mit hohen sogen. Grasbänken bedeckt, welche nach schweren Regengüssen oft losgerissen und als schwimmende Inseln stromabwärts getrieben werden. Wir haben es vermutlich hier mit einer dem Schwingrasen entfernt ähnlichen Vegetationsbildung zu tun. Der letztgenannte Fluss, das Produkt der Abwässerung eines ausgedehnten Morastwaldes, durchfliesst eine einförmige Sumpflandschaft; zahlreiche im Fluss wachsende und die vielen treibenden toten Baumstämme, sowie die zähen Rotang- und Schlingpflanzen erschweren stellenweise die Schiffbarkeit.

Die oft drohende vollständige Verlandung der Ströme der südlichen Niederung Nordamerikas findet ihre Behandlung im folgenden Abschnitte. Die Flüsse des Igapó genannten Sumpfwaldes und des Orinokodeltas im nordöst-

lichen Südamerika weisen nach Huber [109]) und Sachs [110]) reiche Wasservegetation auf; andere Flüsse drohen, wie später beschrieben werden soll, der Verstopfung durch Pflanzenbarren anheimzufallen. Selbst der den 3860 m hochgelegenen Titikaka-See entwässernde Desaguadero wird an den breiten seichten Stellen (ebenso wie die untiefen Stellen des Sees selbst) von 2—3 m hohem Schilfgras (*Scirpus*) in Menge eingenommen [111]).

Die quartären Flussrinnsale des tropischen Afrika mit Ausnahme der Gebirgsflüsse bilden ein wahres Dorado für die Verlandung durch Pflanzen. Die üppige Vegetation der Flüsse Nord-Nigeriens, zumal des Sokotoflusses, würde die Wasserläufe gänzlich verstopfen, wenn nicht die wilden Fluten in der Regenzeit eine Waffe dagegen böten [112]). Im Niger zwischen 9° und 10° N. Br. oberhalb Bussa dringen der Uferwald und grosse Flächen von Schilf weit in die tiefen Stellen des Flusses vor [113]). In Französisch-Congo, zwischen den Flüssen Benito und Compo, gibt es nach Cuny [114]) kleine Flüsse und Creeks voll von Sumpf und Wasserpflanzen. Ebenso sind die Flüsse von Spanisch-Gabun im Rio Muni-Gebiet eingefasst mit Barren von Sumpfpflanzen. [115]). Der Kokema, ein Nebenfluss des Kwanza in Angola, 50—60 m breit und 3 m tief, hat einen so trägen Lauf, dass er zahlreiche dicht mit Schilf besetzte Lagunen und Sümpfe [116]), also eine Art Flussumpf bildet. Der Kongo ist oberhalb der Sangamündung bei Lukolela, wie schon vorher stromaufwärts von Kongolo, eingesäumt von „forêts de végétation aquatique" und von Sümpfen [117]).

Die Quellflüsse des Sankuru, Lomami, Luembe und Luina, besonders der Luembe, sind nur sumpfige Rinnsale ohne ausgesprochenes Bett, ganz von Pflanzen eingenommen [118]).

Der Dilolo-See und seine Umgebung ist, wie bereits dargelegt wurde, eine weite Sumpffläche. Denselben Charakter tragen auch die dortigen Flüsse, welche teils dem Kassai, teils dem Sambesi zustreben (weshalb man bei der infolge des Schwammcharakters der Gegend entstehenden Unübersichtlichkeit an eine Bifurkation zwischen beiden Strömen glaubt). Besonders der Lotembwa ist nach Livingstone [119])

etwa $1^1/_2$ km breit, aber nur 1 m tief und voll von Lotus, Papyrus, Arum, Binsen und anderen Wasserpflanzen. Lemaire[120]) traf klares Wasser an seiner Übergangsstelle, aber eine kaum merkliche Strömung; die Tiefe schwankte zwischen 40 cm und 1 m. Er scheint bei Hochwasser vom See Dilolo gespeist zu werden[121]). Im gleichen sumpfigen Zustand befindet sich sein 250 m breiter Zufluss Dambalo[120]) und der weiter östlich dem Sambesi zufliessende Luvua[120]), von 400—500 m Breite und von 0,40 bis mehr als 1 m Tiefe, der infolge seiner unmerklichen Strömung dichte Schilfwände in sich birgt.

Der Kubango, der an der Uebergangsstelle Cunninghomes[122]) 25 m breit und 2 m tief war, hatte dort eine starke Strömung, breitet sich aber dann aus zu dicht mit hohem Schilf umsäumten Sümpfen und Lagunen.

Der Sanschure ist an mehreren Stellen mit Schilf angefüllt; eine Eigentümlichkeit bildet eine auf dem durchtränkten Uferboden wachsende Art „Flechten", welche sich ablöst, auf dem Wasser schwimmt und wie Schwefelwasserstoff riecht. Von ihm zum Tschobe breitet sich ein über 2 m hoher Rohrwall aus, den Livingstone[123]) an weiten Strecken nicht zu durchdringen vermochte. Aber nicht bloss Schilfrohr, sondern auch sägenartig gezähntes Gras, durch zähe Winden mit 2—3 m hohen und 4 cm dicken Papyrusstengeln verbunden, bildete eine unpassierbare Mauer. Auch P. C. Reid[124]) bestätigt, dass der Kwando-Tschobe bis zu seiner Mündung in den Sambesi, ebenso wie die Seitenarme des letzteren, mehr ein sumpfiges Schilfbett mit dünnen Wasseradern als einen Strom darstellt.

Die Sambesimündungsarme, wie der Luave und Kongone, sind in Wechselbeziehung mit der Meerufervegetation der Manglebäume auch teilweise in Seitenarmen von Rohr und anderen Wasserpflanzen versperrt[125]). Der Sambesi scheint nach Livingstone[125]) an den Ufern wirklichen Schwingrasen zu besitzen. Der Schire, der in seinem Oberlaufe weite Sumpfgegenden durchfliesst[126]), ist auch nach den Stromschnellen, zwischen Schilomo und Katunga, von

Schilf eingefasst, welches den Anprall der durch Wirbelstrudel umhergeworfenen Dampfer abschwächt[127]).

Dass natürlich der Saisi, der Hauptzufluss des Rikwa-Sees, konform dem versumpfenden See, durch „swamp and thick jungle" mündet, wie Wallace[128]) berichtet, ist einleuchtend. Ebenso sind die Ufer des Luajerri nach Beringer[129]) von einem undurchdringlichen Schilfsumpf umgeben. Stanley[130]) und Cameron[131]) erwähnen, dass die Mündungen der Zuflüsse des Tanganjika-Sees ganz von Grasmassen (*Matete* und *Papyrus*) eingeengt oder versperrt sind, was u. a. auch auf Zufuhr von schwimmenden Pflanzen zurückzuführen ist. Der Ugalla in Deutsch-Ostafrika ist nach Kandt[132]) von vielen Pflanzen bedeckt und verliert sich streckenweise in einem Papyrussumpf. Der in den ziemlich gut schiffbaren Ulanga mündende Kihansi stellte durch seine starke Verwachsung dem Vordringen von Prittwitz[133]) öfters Hindernisse entgegen. Die Rusisimündungen sind sehr sumpfig und von vielen Pflanzen eingenommen[134]).

Mehrere Zuflüsse des Albert-Eduard-Sees, wie der Rutschuru, Sasa und Ntungwe[135]), münden in sumpfigen, pflanzenbedeckten Marschen. Der Semliki, durch eine mit Wald und überreichlichen Sumpfgräsern bewachsene Alluvialebene fliessend[136]), mündet in den Albertsee in einem undurchdringlichen Papyrus- und Ambadschhorst (s. o.).

Ausgedehnte Verlandungserscheinungen zeigen wie es uns zuerst von Speke[137]) und Stanley[138]), erzählt wird, der Kagera und sein Stromgebiet. Dies schildern am ausführlichsten Fitzner[139]), dann Martonne[140]), Henze[141]), Kandt[142]), Garstin[143]) und Lyons[144]). Kandt[145]) berichtet, dass in Urundi Bäche, die kaum 2 m breit sind, in einem mehrere hundert Meter breiten Tal von Papyrus dahinfliessen. Nicht bloss die Haupttäler, sondern auch alle Nebentäler und selbst die Furchen und Schluchten sind so mit Papyrus ausgefüllt, dass das Land einem Riesennetze grüner Bänder gleicht. Der Nyavarongo und Akanyaru, von vielen Papyrussümpfen begleitet, vereinigen sich in einem

weiten, tiefen Sumpftale zum Kagera[146]). In seinem Mittellauf besitzt er nur ein Gefälle von 0,11 m per km[147]), so dass er sich oft seeartig erweitert und mit üppiger Wasservegetation bedeckt wird. Er neigt zu Stromverlegungen und in Folge davon zur Bildung von Stromlagunen. Garstin[148]) glaubt, dass diese Sumpfseen ihm einen grossen Teil seines Wassers entziehen, aber auch als Regulatoren der Wasserhöhe wirken. Graf Goetzen fand da, wo der Fluss sich plötzlich nach Norden wendet, eine Gesamtbreite von etwa 250 m, von der nur 35 m auf die freie, nicht verschilfte Wasserfläche, den eigentlichen Stromlauf, entfielen, während auf den übrigen 215 m das Wasser durch die hohen Papyrusdickichte zu beiden Seiten sickerte[149]). Im Unterlaufe besitzt die freie Wasserfläche 80—100 m Breite; der Rest des Flussbettes ist mit Papyrus erfüllt, der manchmal eine Breitenausdehnung von 1000 m und darüber gewinnt[150]). Seine etwa 100 m breite Mündung[151]), durch welche losgerissene *Pistia stratiotes*- und Schilfstücke treiben[152]), ist mit Ambadschbüschen bestanden; ein Papyrus- und Schilfsumpf breitet sich hier aus[153]). Nach Decle[154]) soll der Kagera einige Jahre bis 1900 sogar durch einen Ssedd (Pflanzenbarre) versperrt gewesen sein.

Das östliche Britisch-Ostafrika und Somaliland bietet fast gar keine Bedingungen zu pflanzlichen Verlandungen der Flüsse. Böttego[155]) erwähnt fast nie derartige Erscheinungen. Im Tiefland des unteren Tana wurde zwischen diesem und dem Osi durch Ueberschwemmungen eine Verbindung, der Belesoni, geschaffen, der, von den Eingeborenen erweitert, auch in der Trockenzeit eine $1^1/_2$ Stunden lange Verkehrsader zwischen beiden Flüssen bildet. Er variierte i. J. 1880 nach Cl. Denhardt[156]) zwischen $^3/_4$ und 2 m Breite; seine Tiefe wechselt zwischen $^3/_4$ und $1^1/_2$ m. Dundas[157]) berichtete aus dem Jahre 1891 eine Breite von $1^1/_4$—2 m. Je nach der Wassermenge des Tana ist die Strömung in diesem Kanale mehr oder weniger stark. 1899 wurde wieder eine Erweiterung des Bettes vorgenommen[158]). Da die im Belesoni wuchernden Binsen und Schilf das Rinnsal binnen wenigen Monaten gänzlich durchsetzen und be-

decken würden, kann es nur durch die Räumungen und das stete Befahren frei gehalten werden.

2. Die Obä oder Flusswiesen.

Bisher haben wir die Verlandung fliessender Gewässer infolge Durchwachsung des Rinnsals oder teilweise Überwachsung des dem Ufer zunächst liegenden Wassers durch Schwingrasen besprochen. Es erübrigt noch auf die merkwürdige Erscheinung der vollständigen Überwachsung fliessender Gewässer durch Schwingrasen einzugehen. Zuerst hat uns Schweinfurth[159]) auf das Vorkommen dieser Flussüberwachsung aufmerksam gemacht. Abgesehen von einigen mit den halbschwimmenden Horsten der Phrynienstauden bedeckten Sumpfflüssen überschritt er in etwa 5°50′ N. Br. und 28°30′ Ö. L. die beiden dem Jubbo, einem Nebenfluss des Kíbali-Uëlle-Makwa, tributären Wiesengewässer Jabo und Jabongo, welche sich auf unterirdischem Wege unter ihrer frisch grünenden Decke bewegen.*) Weiter südlich aber, zwischen 2°10′ und 3° N. Br. und 28°5′ und 28°50′ Ö. L. liegt die Gegend der eigentlichen Flusswiesen, der Obä. Casati[160]) erwähnt kurz, dass er im Bomokandigebiete viele Sümpfe angetroffen habe, die wahre Flüsse sind, mit angehäuften Kräutern bedeckt, welche ein elastisches Bett bilden, in das man häufig mit Leichtigkeit bis zum Knie einsinkt. Der Wanderer bemerkt oft nicht, dass er sich auf einem Flusse befindet, so dass er Gefahr läuft zu versinken. Auf grösseren Strömen, wie der Mäka und Nola, gestaltet sich die Überschreitung für Menschen oft sehr schwierig, für Tiere mit grossem Gewicht fast unmöglich. Die beste und ausführlichste Schilderung dieser Flusswiesen gibt uns Junker[161]). Er überschritt zweimal ein dem Bomokandi tributäres Gewässer, das damals einen trockenen, sehr breiten Sumpf darstellte. Es hat seinen Ursprung in einer ganz nahen, scharf umgrenzten Niederung

*) Herr Prof. Dr. Schweinfurth bestätigte mir kürzlich brieflich die Obäeigenschaft dieser Flüsse.

und zieht in der Regenzeit träge dem Obu, einem Nebenflusse des Bomokandi, zu[162]). Leider verschweigt uns Junker, welche Beschaffenheit der Schwingrasen des Obä in der Trockenheit hatte. Da kaum anzunehmen ist, dass sich die Pflanzendecke wie ein unbiegsames Brett über dem wasserlosen Hohlraum gespannt erhält, müsste sie gleich einem beiderseits aufgehängten Teppich, welcher der Unterlage entbehrt, sich vermöge ihrer eigenen Schwere in der Mitte senken und bei grosser Tiefe des Flussbettes abreissen, so dass das Rinnsal ausgefüllt würde — ein Vorgang, den Senft[163]) bei der Verwachsung der Seen so anschaulich schildert. Wahrscheinlich hat Junker unter Trockenheit jenes Obä ein Freisein der Pflanzenoberfläche von Wassertümpeln verstanden.

Die meisten Obä gehören dem Stromgebiet des Népoko, des Oberlaufs des Aruwimi, an. Junker kreuzte zweimal das Obä des Mämä und Mgofu, des Oberlaufs des Hauptobä Mäka[164]), südlich von welchem noch vier Obä dem Hauptstrome zufliessen. Weiter westlich wanderte der Reisende einem kurzen Obä entlang, das von der Wasserscheide des Bomokándi und Népoko südwärts fliesst, überschritt ein etwa 180 m breites Obä, hierauf das zweite und grösste, 600 m breit, das den Mittellauf des schon weiter oben angetroffenen Obä Mäka bildet[165]). Es folgten dann noch zwei 350 und 400 m breite Flusswiesen[166]), welche sich bald darauf vereinigen. Der Mäka wurde im Westen liegen gelassen. Er mündet unfern der Stelle, wo Junker den Népoko erreichte, als klares Wasser in diesen. Westlich vom Mäka soll noch ein anderes Obä, Ngadda, dem Népoko zuströmen. Auf der Rückreise machte der Forscher ziemlich den gleichen Weg.

Die Obä fliessen in einem flachen, gleichförmigen Gebiete mit sehr geringem Neigungswinkel[167]), sind bis zu 600 m breit und mit 30—60 cm hohem Grase, selten mit Papyrushorsten bedeckt. Beim Betreten der schwingenden Decke senkt sich langsam der elastische Boden unter der Last und schwillt hinter dem aufgehobenen Fusse wieder empor. Der Gang wird höchst unsicher und ermüdend, wie auf einem ausgespannten Sicherheitsnetze der Akrobaten, weshalb die

Neger mit ausgestreckten Armen, um das Gleichgewicht zu erhalten, das Obä überschreiten. Der Weg über die Obä ist durch niedergetretenes Gras vorgezeichnet; doch bricht man an einzelnen Stellen plötzlich mit einem Beine bis zur Hälfte durch, wobei aber der kundige Eingeborene sofort das Bein im Knie biegt und so ein tieferes Einsinken verhindert. Im allgemeinen ist der Übergang für den Menschen nicht gefährlich. Grössere Tiere wie Antilopen, Büffel, Elephanten, sind wegen ihrer schmal gebauten Füsse oder infolge ihrer Schwere, wenn sie sich auf die Obä verirrt haben, verloren und fallen dem Neger, der sie wohl auch auf seinen Jagden dorthin treibt, zum Opfer, ähnlich wie es dem Wilde in den „Kuhwampen" der bayerischen Moore ergeht (s. S. 12)[168].

Die Obä sind demnach eine stabile, zusammenhängende und verfilzte Grasvegetation, die vom langsam darunter hinfliessenden Wasser getragen wird. Sie bedecken jene Zuflüsse des Népoko-Aruwimi auf 20—70 km Länge[169]. Sie haben eine entfernte Ähnlichkeit mit den Grasbarren, den Ssedds, im oberen Nil. Der bedeutende Unterschied besteht aber darin, dass, wie Günther[170] hiezu bemerkt, bei den Obä die Vegetation sich am primären, bei den Ssedds am sekundären Ort befindet; denn der Ssedd wird hauptsächlich durch zusammengetriebene und gestaute Grasinseln gebildet, die, durch die Strömung aneinandergepresst, verwachsen, während die Obä durch Wasservegetation an demselben Orte, wo sie angetroffen werden, entstehen und stabil bleiben.

3. Schwimmende Inseln.

Von schwimmenden Inseln in fliessenden Gewässern kommen hauptsächlich drei Arten in Betracht:

α. Baumstammkomplexe;

β. Losgetrennte Uferstrecken mit Gras- oder Baumwuchs;

γ. Grasinseln, welche sich aus zu einander gesellenden treibenden und mit Erdkitt verbundenen Pflanzen bilden.

Jede der drei Arten kann zur Verlandung und pflanzlichen Verschiebung von Flüssen führen, wie sie Früh[171] und Penck[172] schildern.

α. Schwimmende Baumstammkomplexe gehen meistens hervor aus Uferwaldstrecken, welche durch reissende Strömung, besonders zur Zeit der Hochwasser losgetrennt werden, wobei oft die Erdteilchen sich im Wasser loslösen und der nackte Stamm weitertreibt. Da hier nicht der Ort ist, dieses Phänomen eingehend zu verfolgen, das seine grösste Ausdehnung im Mississippi, Orinoko, Amazonas, Kongo und den arktischen Flüssen hat, aber auch sonst überall auftritt, wo reissende Ströme das Ufer unterspülen und Orkane die geknickten Bäume in den Fluss schleudern, so sei nur an Hand eines Beispiels der Vorgang erläutert. Penck[172] schildert als Konsequenz der nordamerikanischen Swamplandschaft: „Es entstehen [durch Unterspülung des Uferlandes] schwimmende Wälder, welche gelegentlich forttreiben können und als schwimmende Inseln sich im Flusse bewegen, bis sie irgendwo festfahren, den Fluss verbarrikadieren und denselben einen neuen Weg einzuschlagen nötigen. Derartige schwimmende Waldinseln, welche zuweilen auch auf der unteren Weser [s. Waakhausen] vorkommen, sind als Snags oder Sawyers (Snag = Höcker, Sawyer = Säger) am Mississippi ziemlich häufig." Lyell[173] erzählt uns solche Verbarrikadierungen des Red River und Mississippi in seiner anschaulichen Beschreibung der „Rafts" (Flösse). Wenn die treibenden Baumstämme sich oft als sog. Snags in den Grund einbohren, verfangen sich Sand, Geröllmassen und Pflanzen im Ast- oder Wurzelwerke, und es bilden sich Inseln oder Halbinseln, auf denen oft die Vegetation zur Herrschaft kommt. Diesen Vorgang beschreibt ausführlich Senft[174], ebenso Frauenfelder[175] in seiner Studie über die Entstehung der Flussinseln; Lyell[176] führt ein konkretes Beispiel von den „Mud-lumps" im Mississippidelta an (vergl. Hahn, Inselstudien, S. 174). Deckert[177] nennt die zur völligen Verstopfung einiger Flüsse der Atlantischen Niederung führenden Treibholzmassen „jams". Der Reichtum an Treibholz hat dem grössten Nebenflusse des

Amazonas den Namen Madeira, Holzfluss, gegeben[178]). — Meyer[179]) erzählt von vielen Meter hohen Barrièren angeschwemmter und in den Fluss gestürzter Baumstämme im Rio Formoso, einem Nebenflusse des Xingú; mit Axt und Säge muss man dem durch Gestrüpp und Schlingpflanzen befestigten Holzdamme zu Leibe rücken. Ähnliches ersehen wir aus Grenfells[180]) Bericht über den oberen Kongo.

β. Schwimmende Grasinseln in Flüssen, gewöhnlich hervorgegangen aus Stücken vertorften und unterspülten, pflanzenbekleideten Ufersaumes, führen gewöhnlich nicht zur Verlandung eines Flusses, da sie bald untersinken oder sich auflösen. Immerhin werden wir sie später als Hauptfaktor bei der Bildung von Pflanzenbarren in einigen Flüssen treffen. Die Bildung schwimmender Inseln aus grossen mit Bäumen bestandenen Festlandstücken, die wir schon oben besprochen haben, schildert sehr anschaulich Bates[181]) bei Gelegenheit eines Ufersturzes am Amazonas.

γ. Schwimmende Inseln aus massenweise sich gesellenden treibenden Pflanzen mag es in sehr vielen, namentlich tropischen Flüssen geben. Schweinfurth[182]) erzählt uns ja von der Unmasse schwimmender Vegetation auf der Havel zwischen Potsdam und Brandenburg. Livingstone[183]) sah am Ende der Regenzeit im Lualaba bei Nyangwe ausser vielen Bäumen auch Wasserpflanzen in grosser Menge treiben. Einen eigentümlichen Charakter scheint ein Nebenfluss des unteren Sanga, der Likuala — zum Unterschied von dem weiter westlich dem Kongo zuströmenden Likuala (Mosaka) von den Franzosen auch Likouala aux Herbes genannt — zu haben, der auch unter 0° 15' S Br. mit dem nahen Kongo durch Bifurkation in Verbindung steht[184]). Er liegt inmitten der Sumpfregion des einstigen Sanga-Ubangi-Binnensees[185]), kommt wie sein sumpfiger, träger Nebenfluss Baily aus einem weiten Morastgebiet, das besonders in der Regenzeit unzugänglich ist, und hat infolge des Pflanzendetritus schwärzliches Wasser.*)

*) Da hier nicht der Ort ist, auf die Farbe der Flüsse einzugehen, sei auf die auch aus Afrika u. s. w. zahlreiche Belege bringende schöne Studie von Reindl[186]) über die schwarzen Flüsse Südamerikas hingewiesen.

Sonderbarerweise berichten die Forscher, die ihn anscheinend ohne natürliches Hindernis befuhren, wenig von der typischen Beschaffenheit, derentwegen ihm der Name Likouala aux Herbes beigelegt wurde. Nur Thiéry[187]) erwähnt, dass sein mit Pflanzen gefüllter Lauf ihm mehr das Ansehen einer ungeheuren Marsch gebe, und Wauters[188]) sagt in seiner Zusammenfassung über das Sangagebiet von dem Flussbett des Likouala „le canal obstrué d'herbes". Nach Jobit[189]) treiben in diesem Flusse grosse Mengen von Pistien abwärts. Ob wir es also bloss mit einer Durchwachsung oder mit einer Überstopfung des Flussbettes durch angeschwemmte Pflanzen zu tun haben, steht noch dahin.

Der Schire soll nach Livingstone[190]), der ihn zu Anfang d. J. 1859 das erstemal befuhr, eine beträchtliche Menge Wasserpflanzen mit sich führen, die aus einer westwärts gelegenen Seitenlagune, „See des Schlammes genannt", in den Fluss kommen. Diese Pflanzen *(Pistia stratiotes)* veranlassten eine zur Weiterreise unlustige portugiesische Expedition zu der Lüge, man könne infolge der Dichte dieser Pflanzen nicht einmal mit Baumkähnen hinauffahren. E. Foa[191]) bestätigt, dass der Schire auf 30 -40 Meilen stinkende Sümpfe durchläuft, „en serpentant au milieu d'une végétation miaquatique", und H. H. Johnston[192]) erwähnt, dass überall die stehenden Gewässer mit Wasserlilien und Papyrus bestanden seien und die „narrow inlets blocked by the *Pistia stratiotes*". Aus diesem Bereich erhält der Fluss die treibenden Pflanzen. Mauch[193]) erzählt, dass selbst im Sambesidelta noch schwimmende Süsswasserpflanzen, die hauptsächlich vom Schire herabgebracht worden seien, zu sehen sind.

Am bekanntesten von den schwimmenden Krautinseln sind wohl die Camelotes des Paraná, die nach Hahn[194]) bei Überschwemmungen bis nach Montevideo und wohl noch weiter in das offene Meer hinaus gelangen. Sie stammen zum Teil auch aus den grossen Nebenflüssen, wie aus dem Salado, der nach Church[195]) stets eine ungeheure Menge schwimmender Pflanzen mit sich führt. Eine treffliche Schilderung dieser schwimmenden Inseln während der Überschwemmungen im Sommer 1905 verdanken wir dem Kapitän

des Dampfers „Sicilia“ Schubart[196]). Die ganzen Flussniederungen des Paraná waren in ein meilenbreites Meer verwandelt, so dass man die Fahrwassergrenze nicht mehr erkennen konnte. Eine ungeheure Menge Kraut, oft grosse schwimmende Inseln bildend, schwamm flussabwärts. Stellenweise war es derartig zusammengetrieben, dass der Fluss einer grünen Wiese glich. Kleinere Dampfer müssen stets auf der Hut sein, ihre Schraube klar zu behalten. Die zur Markierung des Fahrwassers verankerten Tonnen wurden häufig durch den Druck der sich sattelförmig herumlegenden und immermehr wachsenden Cameloten vertrieben, so dass oft Schiffe, irregeleitet, strandeten. Das Anlegen an den Ladestellen wurde dadurch unmöglich gemacht, dass die zur Befestigung der Leinen am seichten Ufer ausgesandten Boote nicht durchdringen konnten. Man vermochte höchstens unter ständigem Benutzen der Maschine den Bug schief gegen das Ufer zu halten, die Trift der Krautinseln dadurch von dort abzuschneiden und ausserhalb des Schiffes vorbeizuleiten; nun konnte das Boot in dem Winkel zwischen Land und Schiff arbeiten. Lag dann das Schiff an seinem Platz, so sammelten sich bald gewaltige Mengen von Cameloten vor dem Bug und der Ankerkette; ja der Heckanker wurde durch den Druck stromabwärts gezogen, und die in der ganzen Drahtlänge nachschleppende Insel diente als Anker. Grosse Mengen von Alligatoren trieben, auf dem Kraut liegend, an dem Schiffe vorbei. Man stellte ihnen sowie den Rieseneidechsen, Schlangen und Schildkröten auf der zwischen dem Lande und der Ankerkette vor dem Schiffsbug festgehaltenen schwimmenden Insel nach. Diese Insel erlangte durch das dauernde Antreiben von Cameloten einen derartigen Festigkeitsgrad, dass ein Wagen hätte darüber fahren können. Wenn es zu keiner wirklichen Verstopfung des Flusses kam, so ist dies wohl nur der ungeheuren Breite der Wasserfläche und der starken Strömung zuzuschreiben; auch die Gezeiten üben hier wohl ihren Einfluss aus.

B. Die Pflanzenbarren der Flüsse.

Es ist eine allgemein bekannte Erscheinung, dass viele Flüsse der gemässigten und kalten Zone im Winter am Rande zugefrieren, dass von diesem Eissaume bei starker Strömung Stücke weggerissen werden, als schwimmende Eisschollen flussabwärts treiben und sich an engen oder gewundenen Stellen des Flusses ansammeln, aufstauen und, mit dem Randeise zusammengefrierend, den ganzen Strom der Breite nach überstopfen. Erst die Frühjahrssonne schmilzt das Eis und löst die Barre auf. Oder es kommt schon früher durch die gewaltige Stauung und Pressung zu einem Bersten der Eisdecke, was dann die gefürchteten „Eisstösse" im Gefolge hat.

Eine gleiche Wirkung wie das Eis vermögen auch die Pflanzen hervorzurufen, namentlich in der heissen Zone. Grasflecke des Uferschwingrasens oder schwimmende Pflanzeninseln in Hinterwassern werden von der Strömung abwärts geführt und stauen sich an geeigneten Stellen, mit dem dortigen schwimmenden Ufersaum verwachsend, zu wahren Pflanzenbarren auf. Aber während gemässigte Breiten nur wenige Wochen und nur bei einigen ohnehin zu regelmässiger Schiffahrt wenig geeigneten Flüssen, wie z. B. unseren bayerischen Alpenströmen, unter diesen Eisbarren zu leiden haben, sind die Tropenbewohner häufig jahrelang durch die Pflanzenbarrièren ihres oft wichtigsten Verkehrsmittels, der freien Wasserstrassen, beraubt.

Wenn wir im folgenden uns nicht allein auf die Untersuchung über Verstopfung der Flüsse durch schwimmende Pflanzeninseln beschränken, sondern auch Fälle offenkundiger totaler Durchwachsung und Überwachsung in unsere Abhandlung einbeziehen, so mag dies mit der Tatsache ent-

schuldigt werden, dass abgesehen von der verhältnismässig seltenen Barrenbildung vom Typus der Ssedds auch jene anderen Phänomene von einigem Interesse sein dürften.

Freilich muss man die oft ungenauen und sich widersprechenden Berichte der Reisenden mit Vorsicht aufnehmen; denn auch auf diesem Gebiete hat manche Unwahrheit und Übertreibung Platz gegriffen, wie uns das Beispiel der portugiesischen Schireexpedition (s. S. 30) zeigt. Wer kennt nicht die Sage von den „undurchdringlichen Tangwiesen" westlich von den Azoren, die im Anschluss an Columbus' Berichte immer und immer wieder aufgetaucht ist? Krümmel[197]) hat die Fabeln von einer Pflanzenbarre im Atlantischen Ozean in seiner zusammenfassenden Abhandlung über die Sargasso-See kritisch beleuchtet. Auch Günther[198]) behandelt diese Sagen.

I. Pflanzenbarren in Europa, Asien und Amerika.

1. Pflanzenbarrièren in Europa.

Klinge[199]) hat uns in einer meisterhaften Untersuchung über das Verwachsen der Gewässer mehrere Beispiele von verwachsenden Gewässern im Ostbaltikum, namentlich im Peipus-See und dessen Zu- und Abflüssen, gegeben. Zuerst arbeiten flutende, schwimmende und untergetauchte Gewächse, die an solchen Stellen der Flusserpentinen sich am günstigsten entwickeln, welche von der Stromrichtung nicht getroffen sind, im Verein mit dem zwischen ihnen abgelagerten Detritus vor. Es sind hauptsächlich nachbenannte Pflanzen, welche zu wurzeln anfangen:[200])

Butomus umbellatus L.
Sagittaria sagittaefolia L.
Glyceria aquatica Wahlberg
Acorus Calamus L.
Arundo Phragmites L.
Scirpus lacustris L.

Graphephorum arundinaceum Ascherson.
Ranunculus Lingua L.
Oenanthe aquatica Lamk.
Cicuta virosa L. u. s. w.

Diese Gewächse wirken durch Massenentwicklung darauf hin, das Gefälle des Flusses, welches schon durch die erste Pflanzenansiedlung geschwächt worden war, durch das vollständige Überziehen des Flussbettes gänzlich aufzuheben. Das Flusswasser hört bald zu fliessen auf, sickert aber zwischen Stengeln und Würzelchen hindurch und setzt noch feineren Detritus ab, der gleichsam von der Vegetation abfiltriert wird. Zugleich aber verbreitern diese meist rohr- und schilfartigen Wassergewächse ihren Vegetationsboden durch Stauen des Flusswassers und ermöglichen so eine noch grössere Ausdehnung ihres Nachwuchses.

Die Pflanzen versperren dem Flusse allmählich vollständig den Weg und nur wenn bei Hochwasser oder bei plötzlich eingetretenem Auftauen der Gewässer die Stromgeschwindigkeit besonders erhöht ist, vermag die Strömung den Pflanzenwall zu durchbrechen. Dabei werden gleichzeitig die mit den Wurzeln festgefrorenen Pflanzenrasen plötzlich gehoben, aus dem Zusammenhange mit der übrigen Pflanzendecke gerissen und zerstückelt. Dann sieht man solche Pflanzeninseln im Strome treiben und dorthin geführt, wohin der Wind weht; nach der Überschwemmung findet man viele metergrosse Rasenstücke am Ufer liegen. Ob es dabei zu einer Art Sseddbildung kommt, ist aus Klinges Bericht nicht ersichtlich. Jedenfalls ist die Strömung zu stark, der überlaufende Fluss zu breit und die inselauffangende Pflanzenmasse zu sehr überflutet, als dass es zu einer Verbarrikadierung käme.

Das Ostbaltikum hat viele Beispiele für vollständig durchwachsene Flüsschen aufzuweisen. Sucht auch der Fluss seitlich dem Vordrängen der Vegetation auszuweichen und zwar meist unter dem Winde, so erweist sich doch die Vereinigung der Pflanzen häufig kräftiger als das fliessende Gewässer und füllt das Flussbett so vollständig aus, dass nur noch eine eigentümliche Vegetation das verschwundene Fluss

bett bezeichnet. Es bedarf keiner Strömung, um Bäche versumpfen und verwachsen zu lassen, wobei die Durchwachsung gleichzeitig an mehreren Stellen, gewöhnlich aber im Quellgebiet beginnend, allmählich dem Laufe folgend talwärts fortschreitet.

Die oben angeführten Pflanzen insgesamt vergesellschaftet bringen im Ardla-Flusse bei Dorpat, der einen fast völlig verwachsenen See gleichen Namens durchsickert, eine Pflanzenbarre zustande.

Der Woo, ein südwestlicher Zufluss des Peipus, ist bald nach dem Verlassen der Seen des Oberlaufes von *Nymphaeen, Potamogetonen* und *Ranunculus aquatilis* bedeckt und im weiteren Laufe ist überall eine vollständige oder teilweise Durchwachsung des Flussbettes zu sehen. Abgesehen von dem infolge der geringen Bodenneigung schon an und für sich geringen Gefälle wird die Strömung durch die zahlreichen Fischwehre (40 an der Zahl) stellenweise fast aufgehoben; Verwachsung des Flussbettes, Versumpfung der Uferränder, seitliche Durchbrüche (z. B. Entstehung von grossen Schlingen im Embach, einem anderen Zufluss des Peipus-Sees) und Entstehung von Flussteichen und Buchten sind die Folge. Klinge[201]) beschreibt uns, wie er beim Dorfe Käpa an einer Stelle nur schwer mit dem Boote durch das vollständig verwachsene Flussbett zu rudern vermochte. Bald darauf traf er das Wasser derartig bedeckt von *Potamogeton natans*, *Potamogeton perfoliatus* var. *eburneus, Nuphar luteum, Myriophyllum*-Arten, *Sagittaria sagittaefolia* und der flutenden Form von *Butomus umbellatus* und anderen Gewächsen, dass das Boot nur durch Stossen mühsam fortzubewegen war. Selbst die schilfartigen Gewächse wie *Typha latifolia, Scirpus lacustris* und *Acorus Calamus*, die Grundformen von *Butomus umbellatus, Glyceria aquatica* Whlbg., *Graphephorum arundinaceum* Aschs. und *Arundo Phragmites* bedecken oft das ganze Flussbett, so dass nur schwer eine Fahrstrasse zwischen diesen flutenden, schwimmenden und schilfartigen Wassergewächsen gefunden werden konnte. Vor dem Dorfe Mosküla konnte das Boot kaum durch die dichten Beete von *Potamogeton natans*

dringen[202]). Im Bentenhof'schen Gebiet und unterhalb des Dorfes Paidra erfüllt oft streckenweise die flutende Form von *Butomus umbellatus* (Schwanenblume) den Woo vollständig, ohne indess ein Hindernis für die Schiffahrt zu bilden, ebensowenig wie das *Potamogeton lucens* L., var. *longifolius* Gay, das später in den stark strömenden Teilen des Woo zur ausschliesslichen Alleinherrschaft gelangt[203]).

Nachdem der Woo in seinem Mittellaufe sich durch Devonschichten in schnellem Laufe, unterbrochen von vielen Steinen und Baumstämmen im Flussbett, durchgearbeitet hat, wird sein Gefälle von Friedholm an wieder minimal und das zurücktretende Ufer niedrig. Seichte Stellen sind mit *Stratiotes aloides* oder *Oenanthe Phellandrium* bedeckt; stellenweise herrschen *Menyanthes trifoliata, Butomus umbellatus, Sagittaria sagittaefolia, Ranunculus aquatilis, Nymphaceen* und *Potamogetonen*. Weiterhin ist der Lauf der Strömung in einer Massenentwicklung von Wassergewächsen oft schwer zu verfolgen. Einige Teile der Wasseroberfläche sind von einem dichten Filz von schwimmenden und flutenden Wasserpflanzen bedeckt, aus welchem die Blüten von *Polygonum amphibium, Nymphaea alba, Nuphar luteum* und *Ranunculus aquatilis* hervorleuchten[204]).

Klinge[204]) unterscheidet 5 Etagen in Bezug auf die Höhenentwicklung des dominierenden Wassergewächses.

Eine ausgedehnte Pflanzenbarre ist in Polnisch-Livland an dem Dubena-Flusse[205]) oberhalb des Gutes Arrendol; sie umfasst mehrere Quadratkilometer und ist aus *Acorus Calamus* L. gebildet.

Die bisher genannten Barren gehören der Gattung „rush-drain" an, sie sind infolge Durchwachsung entstanden. Aber es zeigen sich im Ostbaltikum auch Ueberwachsungen des Flussbettes, ein der Obä-Bildung ähnlicher Vorgang. Die von Pflanzenmassen überdeckten Bäche und Flüsse schleichen oder sickern unterirdisch weiter.

Der Kirkumäh-Jerw (deutsch: Kirchenberg-See) in Livland ist namentlich im S und W stark verwachsen; eine breite Zone von Grasmoor- und Moosmoorbildung umgibt ihn und seinen Relikten, den Peddetz-See im S. Die Peddetz[206]),

der Abfluss der beiden Seen, war Anfangs der 80er Jahre noch sichtbar, ist aber jetzt infolge völliger Überwachsung verschwunden. Auch der zweite Abfluss des Peddetz-Sees ist vollständig überwachsen und die Peddetz selbst, welche heute nur mit einem Abfluss dem See entströmt, ist hin und wieder durch Überwachsungsmassen überbrückt.

Auch der Walge-Jerw (deutsch: der Weisse See) in Livland besitzt im W und SW einen weiten Verwachsungsgürtel. Der ziemlich breite Ausfluss des Sees ist mit der Zeit stellenweise vollständig von Pflanzensubstanz überbrückt worden, so dass man an diesen Stellen sicher über den unterirdisch fortströmenden Fluss hinwegschreiten kann[207]).

Natürlich sind auch die Seen und Flüsse Livlands für Schwingrasenformation begünstigt, wie sie nach Klinge[208]) im Keri-See bei Dorpat (gebildet aus *Graphephorum arundinaceum* Aschs.) und im oberen Embach sich findet.

Aehnliche Überwachsungen von Flüssen scheinen nach Pokornys[209]) Vermutungen früher in den Láps der ungarischen Ebenen vorgekommen zu sein.

2. Pflanzenbarrièren in Asien.

In Niederbengalen und Assam breitet sich ein grosser Sumpf in der Gegend zwischen Silhat, Comilla und Maimensing aus. Vielerlei Wasserpflanzen vereinigen sich, um nicht nur Barren in den Strömen, sondern auch während der jährlichen Hochfluten des Ganges, Brahmaputra und Surma eine dichte Masse schwimmender Vegetation zu bilden in einer Ausdehnung von über 160 qkm. Während der Überschwemmungen bildet das Wasser das einzige Verkehrsmittel; abseits von den Hauptströmen können sich die Bewohner nur von einer Höhe zur anderen begeben, wo die Dörfer auf isolierten, künstlich erhöhten Dämmen oder Flussufern erbaut sind. Den Verkehr bewerkstelligen sie durch die schwimmenden Pflanzen längs der geraden Gässchen, welche von den Handelsbooten künstlich offen gehalten werden. Die Hauptbarrenformer, die Pistien, backen sich zu einer Dichte von 18—70 cm zusammen, so dass sie nicht

bloss Vögel, sondern oft auch einen Menschen zu tragen vermögen. Diese schwimmenden Pflanzenmassen wachsen in einem Wasser, das nur eine langsame Strömung von N W nach S O besitzt; wenn sie in die genannten Hauptströme gedrängt werden, vermögen sie nicht deren riesige Breite zu verstopfen, sondern lösen sich allmählich auf.

C. B. Clarke, dem Hope[210]) diese Schilderung entnimmt, findet viele Arten der die Ssedds bildenden Nilflora in diesen bengalischen Pflanzenbarren vertreten, z. B.

Cyperus cephalotes Vahl.
Cyperus platystylis, R. Br.
Aeschynomene aspera, Linn. oder *Aeschynomene indica,* Linn.[211]) (2 m hoch, in Indien ‚Solah' genannt)
Azolla pinnata, R. Br.
Ottelia alismoides, Pers.
Vossia procera, Griff.
Trapa natans, Linn.
Pistia stratiotes, L.
Aldrovanda vesiculosa, L. (sehr selten)
Nymphaea Lotus, L.
Nymphaea stellata, Willd.
Ceratopteris thalictroides, Brongn.
Monochoria natans, Beauo. (ähnlich der *Eichhornia crassipes,* Solms)[212]).

C. B. Clarke setzt hinzu, dass all das Unkraut der Reisfelder auch auf den schwimmenden Pistienmassen zu wachsen vermag; selbst Schösslinge von Bäumen, wie *Bombax* und *Erythrina* erscheinen oft reichlich auf der schwimmenden Pflanzenmasse.

---

3. Pflanzenbarrièren in Amerika.

Im Gebiete von Alabama in Nordamerika besitzen alle Flüsse der östlichen Golfniederung ein sehr geringes Gefälle. Besonders der Hauptstrom, der Mobile-River, zeigt dies durch die starken Windungen seines Laufes. Die Schiffahrt wird aber nicht nur durch die von den Hochfluten

fortgerissener und in den Biegungen als „Snags“ festgefahrenen Baumstämmen gehindert, sondern auch eine sehr üppige Wasservegetation von *Pistia stratiotes* und *Eichhornia crassipes* zwingt den Fluss zu Laufveränderungen [213])

Die Ströme Floridas sind infolge der mangelnden Erhebung des Gebietes Seenströme. Der wichtigste ist der St. John-River. Er durchfliesst eine Reihe von Seen und nimmt unterhalb Palatka durchgängig Seenbreite an; er mündet unfern Jacksonville. Verschiedene Stromengen mit Untiefen sind aber vorhanden. Sein ganzes Gefälle beträgt kaum 16 m. Nach den neuerdings vorgenommenen Regulierungsarbeiten ist er bis Palatka für 3 m tiefgehende Dampfer und bis zum Monroe-See, 350 km von der Mündung, für 1 m tiefgehende fahrbar [214]). Die langsame Strömung lässt aber im Flusse, seinen Seitencrecks und den Seen eine feste, dichte Masse von Wasserhyazinthen, *Eichhornia speciosa*, Kunth. (syn. *Eichh. crassipes* Solms - *Pioropus crassipes*, Britton) und Pistien [215]) aufkommen, welche aber durch die Hochwasser der sommerlichen Regenzeit und durch den Wind losgerissen und in grossen Massen als schwimmende Inseln weitergeführt werden, bis sie oft die engeren Stellen des Stromes gänzlich verstopfen [216]); denn vom Ufer aus wachsen hier die gleichen Pflanzen weit ins Wasser vor, welche die neu angeschwemmten, aus verwickelten Pflanzenblöcken bestehenden Massen aufhalten.

Der linksseitige Nebenfluss des St. John-River, der Oklawaha, wird jetzt 150 km weit von ansehnlichen Dampfern befahren. Aber auch ihm drohen stets in seinen Engen, wie dem Hauptfluss, mehr oder minder vollständige Verstopfungen durch Naturflösse aus Treibholzstämmen und schwimmenden Inseln. Der Kissimee, der Hauptzufluss des Okeechobee-Sees, ist dem Oklawaha in jeder Beziehung ähnlich. Der See ist zeitweise mit der schon geschilderten Sumpfwildnis der Everglades durch unterirdische Kanäle verbunden [217]).

Bei den Flüssen Südamerikas verbinden sich oft Treibholzflösse und schwimmende Pflanzen, um das Strombett zu verbarrikadieren. Die Seitenkanäle des Magdalenen-

stromes, der viel Treibholz mit sich führt[218]), werden oft zeitweise so mit Holz und verwickelter Vegetation versperrt, dass der Fluss diese Kanäle verlässt und sie erst nach den reinigenden Hochfluten wieder einnimmt.

Der etwa 100 km lange Dique verbindet den Magdalenenstrom mit der Bai von Mantunilla in 10° S. Br. südlich von Cartagena; seine Breite schwankt zwischen 70 und 100 m. Aber er verschlammte derart und wurde an einigen Stellen so mit Vegetation verstopft, dass Teile seines Laufes zeitweilig ganz trocken sind oder nur einige Centimeter stehendes Wasser aufweisen. Eine Reinigung des Flusskanals für den Handelsverkehr scheiterte an der Finanznot des Landes[219]).

Im Essequibo und anderen grossen Flüssen Guianas zeigen sich ebenfalls von Zeit zu Zeit ernste Pflanzenverstopfungen[220]). Rodway beschreibt dies nach Hope[221]) folgendermassen: Verschiedene Arten von Leguminosen, einschliesslich *Drepanocarpus lunatus, Muellera moniliformis, Hecastophyllum Brownii* bilden feste Dickichte und breiten sich so weit als möglich vom Ufer weg aus. Ihnen ist ein Gürtel von Mocca-Mocca vorgelagert. Diese ungeheure Arumpflanze, *Montrichardia arborescens**), im Wasser wachsend, entwickelt grosse keulenartige Stengel, welche möglichst nahe zusammenwachsen, so dass sie wie Pallisadenreihen von 4 m Höhe und mehr über die Oberfläche ragen. Und als wenn dies nicht genügte, verankert sich noch dazu das Gras der schwimmenden Inseln, *Panicum elephantipes,* und breitet sich quer aus, soweit es die schnelle Strömung erlaubt. Bei Hochwasser werden durch die rasenden Fluten von der in der Trockenzeit üppig gedeihenden Vegetation 15 und mehr Meter grosse Stücke losgerissen und bis ins Meer geführt, von welchem sie wieder in grossen Haufen an den Strand gespült werden und so die Küstenlinie erweitern. Zur reinen Grasvegetation kommen auch öfters herabge-

*) Diese Pflanze wird auch von Rich. Schomburgk[222]) und J. Deydier[223]) als „moucou-moucou" erwähnt und Heilprin[224]) beschreibt die riesenhaften aus „muck-a-muck" (*Montrichardia arborescens*) und Rohr gebildeten Dickichte des benachbarten Demerara-Flusses.

schwemmte Bäume, welche wieder als Pflanzenfänger wirken und fortwährend Holz und Gras aufhalten, so dass schliesslich über diesen ungeheuren Block neues Gras wächst und eine vollständige Pflanzenbarre den Fluss verstopft. Diese Barren aber vermögen selten wie die des Nils allen Jahreszeiten zu trotzen. Die alten hohlen Stengel der Montrichardia steigen schliesslich in grossen Massen zur Oberfläche und ziehen von dort aus die mit ihnen verbundenen unteren Teile der Barren, wenn der Fluss 5—6 m steigt, herauf, bis das ganze Gefüge gelockert und in einzelnen Teilen den Fluss hinabgeführt wird. Hie und da aber ist die Barrière so stark verankert, dass die Hochwasser nur neuen Stoff zu ihrer Verstärkung liefern. Ja, das Ufer widersteht weniger dem Angriff der Fluten, als der Pflanzendamm, und in wenigen Monaten hat sich der Fluss ein neues Rinnsal geschaffen. Wo an seichten Stellen der Flüsse Gerölle und Treibholz sich festsetzt, überkleiden die Mocca-mocca-Pflanze und ein Heer von dornigen Papilionaceen die neue Insel, die sich oft meilenweit flussabwärts verlängert.

Im Gebiet des oberen Paraguayflusses, da wo der durch den Cuyabá verstärkte Lorenço einmündet, breitet sich eine Menge von Seen aus, die durch Wasseradern miteinander oder mit dem Flusse verbunden sind. Bolland [225]) erzählt, dass der Alto Paraguay selbst dort teilweise durch niedere Ufer, Sümpfe und überschwemmte, mit Wasserpflanzen bedeckte Ländereien fliesst. Die Seen, wie der Gaiba und Oberaba sind infolge ihrer Grösse und der herrschenden Winde frei von der schwimmenden Vegetation der Camelotes, aber die Verbindungskanäle sind derart mit Pflanzen versperrt, dass die Schiffahrt darin unmöglich wird. Der Paraguay bei der Einmündung des Ausflusses der Gaibalagune ist bereits halb mit Pflanzen verstopft, aber der nur 60 cm tiefe Verbindungsarm zwischen dem Gaiba-See und der Gaiba-Merim-Lagune ist vollständig mit Pflanzen blockiert; ebenso undurchdringlich ist der den Gaiba- und Mandiore-See verknüpfende Caño. Vermutlich handelt es sich hier um eine Durchwachsung des Rinnsals, doch ist auch eine Ueberstopfung durch Camelotes möglich.

Die vom oberen Paraná abzweigende, stark mit Schilf und Kräutern verwachsene Laguna Iberá beherbergt viele schwimmende Inseln. Barclay[226]) fand ihre Abflüsse im S, den Corrientes und Mirinej, ganz mit solchen Inseln verlegt.

Tauchen schon in dieser Gegend grosse Sümpfe auf und berichtet uns Church[227]), dass der Otuguis in einer Reihe von Sümpfen endigt, so sehen wir die Erscheinung der Flussümpfe (s. S. 19) noch grossartiger im weiteren Verlaufe des Paraguay und seiner westlichen Zuflüsse auftreten[228]). Die Landschaft, 400—600 m hoch, besitzt harten Tonboden, der lange Zeit das Regenwasser trägt, so dass grosse Überschwemmungen eintreten. Jedoch schiessen bald „Estera-Gras, Schilf und andere Wasserpflanzen aus dem Wasser empor. Die sogenannten Sümpfe sind eigentlich Sumpfflüsse, Naturkanäle von wechselnder Breite, welche die ganze Gegend durchschneiden und mittelbar oder unmittelbar mit den Strömen verbunden sind. Diese Sumpfflüsse wechseln in der Breite zwischen wenigen Metern und $2^1/_2$ km, in der Tiefe zwischen 30 cm und 3 m. Bei langanhaltender Trockenheit bleiben nur Teiche und schmutzige Pfützen übrig. Barrièren von Treibholz versperren oft ihren gewundenen Lauf, der vielen Veränderungen unterworfen ist.

Das Gebiet des mittleren Pilcomayo bildet einen ungeheuren Flussumpf. Frih[229]), Gunnar Lange[230]), W. Herrmann[231]) und Adalbert Schmied jun.[232]) geben uns teilweise widerstreitende Berichte über dieses noch nicht klar erforschte Flussgebiet. Aus den Beschreibungen geht hervor, dass der Pilcomayo sich in verschiedene Arme teilt, den Süd-Pilcomayo, Nord-Pilcomayo und Rio Confuso, die sich in Sümpfen verlieren, schliesslich aber wieder zu einem einheitlichen Strom vereinigt werden. Sümpfe, wie der Estero Patiño für den Südarm, die Lagunen des Arroyo-Dorado und Soret-Satandi für den Nordarm, nehmen die Wassermassen auf. *Eichhornia, Pistia,* einige Arten von *Nymphaea* und *Rhysocarpea Azolla* bedecken das Wasser. Baumstämme, Wurzeln, Schilf- und Pflanzenbarren hemmen die Schiffahrt.

II. Pflanzenbarren in Afrika.

1. Sudan und Guinea.

Im unteren Senegal, nahe am See Ngerr, welche Gegend zuerst von Adanson[233]) untersucht wurde und neuerdings ausführlich von Cligny und Rambaud[234]) beschrieben wurde, breiten sich nach Aug. Chevalier[235]) grosse Mengen von schwimmenden Wasserpflanzen aus, die in der Regel nicht dicht genug sind, die Schiffahrt zu behindern, manchmal aber zu wahren Barren anwachsen.

Der Niger durchströmt oberhalb Timbuktus den quer durch Nordafrika vom Atlantischen Ozean bis Sennaar reichenden Savannengürtel. Der Strom steht mit einem weitverzweigten Netze von Hinter- und Seitenwassern in Verbindung, und es fehlen nur die üppige Vegetation und die Regenmenge, um durchweg Zustände zu schaffen, wie sie in der bekannten Sumpfregion des Nils herrschen[236]). Freilich sind die Verhältnisse auch insofern für die Entwicklung üppiger Wasservegetation ungleich, da hier anscheinend der stärkste Wechsel zwischen nassen und trockenen Jahren, folglich zwischen Ausfüllung der Depressionen und Trockenheit der Seebecken besteht. Lenz[237]) durchzog im Juli 1880 jene Ras-el-ma (Kopf des Wassers) genannte Landschaft, sah aber auf dem sandigen Lehmboden nur kleine Teiche, Dayas genannt, die in der Regenzeit viel, in der trockenen Zeit wenig und schlechtes Wasser führen. Immerhin berichtete er auch[238]), dass er grosse, beständig Wasser haltende Teiche mit Ausflüssen bemerkte. Dieser Trockenheit folgt nach Villate[239]) eine mehrjährige Periode grossen Wasserreichtums. Hourst sah 1894 die grösste bisher bekannte Überschwemmung, und Bluzet[240]) fand im gleichen Jahre den grössten der Seen, den Fagibine, über 30 m tief. Die Seen, welche nach Mille[241]) 34 an der Zahl sein sollen, stehen teilweise einerseits unter sich in Verbindung, teilweise mit dem Niger, der nach Lenfant[242]) hier im Juli zu steigen beginnt, im September seinen Höhepunkt erreicht und nun langsam bis Ende April fällt. Sein Überwasser überschwemmt die ganze Gegend und kommt hauptsächlich den Seen zu

Die Lagunenkette hinter der Küste Ober-Guineas mit ihren Zuflüssen ist stark der pflanzlichen Verlandung ausgesetzt. Besonders an der Elfenbeinküste sind nach Pobéguin[253]) die Flüsse sumpfig, mit Treibholz verrammt und die Lagunen mit Sumpfpflanzen angefüllt. Die Lagune von Gross-Lahu empfängt als Zuflüsse den Koboa und den Koboa-Dugodu, deren Mündungen infolge der Pflanzenbarren unsichtbar sind. Auch die Zuflüsse der Fresco-Lagune sind selbst mit kleinen Kähnen ob der Pflanzen und dornigen Sträucher schwer zu befahren[254]). Die Lagune von Gross-Bassam steht durch eine Kette von Seen und Kanälen, die ganz mit Vegetation verstopft sind, mit der Lagune von Assiní in Verbindung. Von einem etwa 5 qkm grossen sumpfigen Terrain im Norden, hinter einer Dünenschwelle, fliessen drei Gewässer nach verschiedenen Richtungen. Der N'Ganda-Ganda, 1,30 m tief mit einer Geschwindigkeit von 1—1,5 km in der Stunde, fliesst nach Osten der Lagune von Assiní zu; er ist in seinem Oberlaufe mit Wasserpflanzen, Büschen und Bäumen versperrt; der nach Westen in den Kodiobue und damit in die Gross-Bassam-Lagune mündende Nabene und der südwärts zur Beru-Lagune abfallende Bahu sind ebenfalls mit Vegetation gefüllt. Zur Herstellung einer Schiffahrtsverbindung müsste man diese Wasseradern erst von der Vegetation reinigen.[255]).

Der Haho in Togo, gewöhnlich 20 m breit und 2 m tief, hat nach v. Seefried[256]) von der Lilimündung an bis zum Togo-See eine Breite von 30 m und eine Tiefe von 3 m; seine Oberfläche aber ist mit zwei verschiedenen Sumpfpflanzen derart dicht überzogen, dass dort der Bootsverkehr nur äusserst mühevoll und langsam vor sich gehen kann. (Die Karte trägt die Bezeichnung: am Ufer Schilfgras, Blattpflanzen im Wasser.) Die Togo-Lagune selbst ist im Norden von $1^1/_2$—2 km breitem Dickicht von Schilfrohr und Wasserpflanzen und in der Nähe der Hahomündung mit einer Barrière von Wasserpflanzen und riesengrossen Wasserblumen erfüllt, so dass Zöller[257]) beim Versuch, den Haho zu erforschen, hier umkehren musste. Der in die gleiche Lagune fliessende Zio ist kurz vor der Mündung nach Bürgi[258])

wohl eine Viertelstunde breit, hat aber kein Gefälle mehr und ist über und über mit Schilf bewachsen. Ebenso stellt der schilfdurchwachsene Todschië im Unterlaufe dem Vordringen ein unüberfahrbares Hindernis entgegen.

Der Lagos-Creek im Benin-(Niger-)Delta ist durch Grasverstopfungen teilweise unfahrbar. Gallwey[259]) musste mit grösster Anstrengung durch eine 3 km lange Strecke hohen Grases sich durchzwängen, wobei das Boot oft gehoben und weiter geschleppt werden musste. Eine Barkasse vermöchte nie durchzudringen.

Die Wasser- (aber nicht Schiffahrts-)Verbindung zwischen Niger-Benuë und Logne-Schari-Tschad-See, bestehend im Mao-Kebi und Tuburi, scheint auch mehrfach Pflanzenbarren aufzuweisen. In der Regenzeit ist die Depression überschwemmt, und Wasserpflanzen bedecken die weite Überflutung. Der Mao-Kebi oberhalb Kaku bildet eine seeartige Erweiterung mit stark verkrautetem Wasser[260]). Lenfant verirrte sich mit seinem Schiffe mehrmals in den engen und verkrauteten, die Grasinseln trennenden Kanälen des Tuburi. Audoin[261]) spricht von Teilen, welche ganz mit Pflanzen, die im Grund wurzeln oder auf der Oberfläche schwimmen, angefüllt sind. Im allgemeinen ist der Mao-Kebi 2 Monate, im August und September, der Tuburi 3 Monate, August bis Oktober, schiffbar. Die Verbindung zwischen Tuburi und Logone, die nur bei Hochwasser in einem etwa 1,40 m tiefen Kanal besteht, ist wegen des hohen Schilfgrases fast versperrt.[262])

Der Komadŭgŭ = (Fluss) von Yo, nach dem Schari der Hauptzufluss des Tschad-Sees, ist ein periodischer Fluss. Anfangs Juli beginnt er Wasser zu führen und erreicht Ende November bis Anfang Dezember seinen höchsten Stand. Ende Februar hört er zu fliessen auf.[263]) Secker[264]), der ihn Ende November 1906 befuhr, berichtet, dass durch die von den Eingeborenen angelegten Fischwehre der gestaute Fluss über die Ufer tritt. Aber die Stauung bewirkt auch (vgl. S. 35 beim Woo) die Ansiedlung solcher Massen von Kräutern, dass der Fluss an solchen Stellen versperrt wird.

2. Stromgebiet des Kongo.

Im oberen Kongo und seinem Stromgebiete begegnen uns mehrfach alle drei Arten von Pflanzenbarren. Leider fehlen uns fast durchweg genauere Berichte über die botanische Zusammensetzung der Barrièren.

In der Landschaft Lupanda dehnt sich ein weiter moorartiger Morast aus, dem der Lomami und Luwembi entströmen. Cameron[265]) erzählt, dass er dort einen ganzen Tag brauchte, um die vielen Wasserläufe zu durchschneiden, welche mit der bekannten Tingi-tingi-Pflanzenart bedeckt waren, über die er von einem festen Punkte zum andern sich fortarbeiten musste. Es ist dies zweifellos eine Obä-Erscheinung.

Frobenius[266]) fand in der Ebene, die von Luluaburg langsam gegen S ansteigt, ein typisches Hochmoor, aus dessen schilfigen Grashügelchen kümmerliche, verkrüppelte kleine Pälmchen emporragen. Die leichtgesenkte Ebene beginnt oft unter den Füssen zu zittern und auf- und niederzubeben. Man befindet sich dann auf einem dichten Grasteppich, unter dem langsam ein Wasser hinzieht. Hie und da bricht ein Karawanenträger ein. Es ist dies sicher eine Obä-Formation.

a) Der Lualaba.

Der Lualaba fliesst in seinem Mittellauf, nachdem er sich mit dem Lubudi vereinigt und die Fälle von Kalenge passiert hat, durch ein weites Tiefland, das östlich von den Mitumba-, westlich von den Hakanssonbergen begrenzt wird. Nur kleine Hügelketten durchziehen beiderseits weitab von dem hier Kamolondo genannten Flusse die Stromebene. Erst unterhalb der Mündung des Lukuga treten die Gebirge so nahe an den Strom, dass er sich durch die nur 50 m breiten Fälle des von Mohun und Hinde[267]) „Porte d'Enfer" genannten Passes hindurchwinden muss. Die geologische Beschaffenheit des Gebietes schildert uns J. Cornet[268]). Dieses 650 km lange, von 9^0 10' bis 5^0 20' S. Br. reichende Stromstück war noch in sehr junger Vorzeit bis zu den

Fig. 4. Zusammensetzung eines Ssedd im Bahr el Seraf.

Hügelketten beiderseits nach der sehr wahrscheinlichen Theorie Cornets[269]) von einem grossen See eingenommen, der durch eine Felsenbarre aufgestaut wurde. Er wurde durch acht bedeutende Zuflüsse gespeist, den Lualaba und Lubudi im S, den Lovoa und Luvidjo im W, den Lufukuta und Lukuga im N, den Luvua (oder Luapula), Kalamengungo und Lufila im O. Heute durchfliesst der Kamolondo nur mehr einen See, den Kissale; nur einige untiefe Lagunen zu beiden Seiten des Flusses sind von dem grossen Kamolondo-See übrig geblieben. Auf der linken Stromseite, wo der einstige See mehr durch Hügel eingeengt wurde als auf der rechten, befindet sich der nur 20 km lange und 12 km breite Kabele-See. Auf der rechten Seite folgen der Kaybayba, der Kabwe, der von einem Seitenarm des den grossen Upemba-See durchfliessenden Fungwe gebildet wird. (Der Upemba besteht eigentlich aus 4 Seen, dem Kiobwe [Schiowe] und Katobwe [Kalebwe], dem Upemba und dem Kupenda [Kaponda]). Es folgen noch der Lubambo und weiter nördlich der Kasambo [Kalomba][270]). Der Lualaba-Kamolondo, welcher bei Kalengwe nur 60 m breit ist[271]), erreicht bei Schimaloa in der Nähe des Kaybayba-Sees nach Brasseur[272]) 140 m Breite und 3,25 m Tiefe, schwankt dann zwischen 200 bis 400 m Breite[273]), bis er sich bei Nyongo in einem gewundenen Laufe auf 60 und 50 m verengt[274]) und in einem 30 m breiten Kanale[275]) den Kissale-See erreicht. Nachdem er hier durch die Wasser des Lufira verstärkt wurde, verlässt er den See mit einer Breite von 150 m und einer Tiefe von 5 m[276]), nimmt links den Lovoi bei Kadia auf, ver, breitert sich bis zu 300 m[277]) und erlangt dann beim Zusammenflusse mit dem Luapula 2 km Breite[278]), bis er schliesslich durch die 50 m enge „Porte d'Enfer" stürzt.

Die Wasser- und Breitenverhältnisse ändern sich aber mit Beginn der im November einsetzenden Regenzeit, die erst gegen Ende April aufhört[279]). Da die Ufer niedrig sind, und, wo Lagunen dahinterliegen, nur ein wenig erhabener alluvialer Wulst das Flussbett von den 100—1000 m entfernten Seen trennt[280]), so vermag der zur Hochwasserzeit um 5 m wachsende Fluss leicht seine niedrigen Ufer

zu überfluten und nicht nur mit den Teichen in Verbindung zu treten, sondern auch die ganze Umgebung zu überschwemmen. Das Flusswasser dringt um so leichter zu den Lagunen vor, als diese durch einen oder mehrere Kanäle mit dem Strombett in Verbindung stehen, so dass das grosse Hochwasserbecken, welches freilich nicht die Grössenverhältnisse des einstigen Süsswassersees hat, die Abströmung des Flusses regelt, indem es diese während der Regenzeit mässigt, in der Trockenperiode aber unterhält[281]).

Da dem Kamolondo schon von jeher von seinen Zuflüssen aus dem Gebirge viele Sedimente zugeführt werden, so wurde sein Bett dadurch sehr erhöht und die Umgegend mit Alluvionen angefüllt. Als nun, wie Cornet[269]) glaubt, die Macht des Wassers schliesslich den Felsenwall (in 5° 20' S. Br.) am Ende des alten Kamolondo-Sees zu zersägen und zu durchbrechen vermochte, da entleerten sich die Wassermassen durch die neugeschaffene Schlucht (jetzt Porte d'Enfer genannt) und es blieben nur das sich etwas vertiefende Flussrinnsal und dessen Hinterwasser zurück.

Aber noch ein anderer Faktor ist tätig, den alten Seeboden auszufüllen. Die Lagunen, deren Tiefe bei Hochwasser zwischen 1—5 m schwankt, werden ganz oder am Rande von weiten Papyruswiesen eingenommen, deren verfaulte Überreste den Boden auffüllen und eine schwarze Erde bilden, welche stets wächst und schliesslich vereint mit den angeschwemmten Sedimenten der Flüsse an Festigkeit gewinnt und das Wasser zurückdrängt[269]).

Alle Reisenden, die diese Gegend besucht haben, wie Reichard[282]), Bia[283]), Delcommune[284]), Francqui und Cornet[285]), Brasseur[286]) u. a. bestätigen den sumpfigen Charakter der Lagunen und der Flusstrecken des Gebietes. Auch der Fungwe läuft inmitten grosser Moräste. Jedoch erst die neueste Zeit brachte den Nachweis, dass in diesem Teile des Lualaba-Kamolondo fast die gleichen Verhältnisse wie im Gebiete der Ssedds des oberen Nils herrschen, d. h. dass Pflanzenbarren den Fluss zeitweise für die Schiffahrt unbrauchbar machen.

Die Vorbedingung für die Entstehung von Pflanzenbarren ist gegeben einmal durch Klima und wechselnden Wasserstand, dann auch durch das geringe Gefälle des Stromes. Denn das 550 km lange Stromstück zwischen Schimaloa (660 m) und Lukugamündung (497 m) [575 m; s. S. 61] besitzt eine Niveaudifferenz von nur 163 m [85 m], so dass der Strom nur ein mittleres Gefälle von 30 cm [15,6 cm] auf den Kilometer aufweist[287]). Der Lualaba verengt sich schon unterhalb des Kabele-Sees auf 60 m und fliesst von nun ab zwischen dichten Hecken von Papyrus und anderen Sumpfpflanzen dahin[288]). Durch einen schmalen Kanal tritt der Lualaba in den Kissale-See ein, der bei Hochwasserstand 3, 4—5 m Tiefe zeigt. Von SO her ergiesst sich der Lufira in den See, der zur Regenzeit kurz vor seiner Mündung durch Kanäle mit dem Lualaba in weiten Sümpfen verbunden ist. Der Lufira ist nach Lattes[289]), der den See zu Ende April 1903, also zu Ende der Hochwasserzeit, besuchte, nur von einer kleinen Pflanzenansammlung erfüllt, welche den Verkehr der Kähne nur wenig beeinträchtigt. Der Kissale selbst aber ist so mit Pflanzen durchwachsen und von schwimmenden Inseln eingenommen, dass man leicht, seinen Weg verfehlend, zwischen der flottierenden Vegetation umherirrt. Die gleiche Wahrnehmung machte auch später Mauritzen[290]). Cameron, der den See zuerst, aber nur aus der Ferne sah, erwähnt gleichfalls dessen schwimmende Inseln, die er aber als künstliche Inseln bezeichnet. Wenn man nicht annimmt, dass damals, im Dezember 1874, andere Verhältnisse obwalteten, so könnte man den Reisenden wohl als Opfer einer Mystifikation betrachten; denn er erzählt[291]), dass die bewohnten schwimmenden Inseln grosse Ausschnitte aus dem an den Ufern sich hinziehenden Schwingrasen der Tingitingi-Massen seien, die erst mit Baumstämmen und Reisig belegt, dann mit Pflanzenerde überdeckt würden. Auf den so geschaffenen Inseln baue das Volk Hütten, pflanze Bananenbäume an und treibe Ziegen- und Hühnerzucht.*)

*) Der Bericht scheint etwas übertrieben zu sein. Jedenfalls kann man nicht Bäume auf solchen schwimmenden Inseln pflanzen;

Er fügt aber hinzu, dass man diese Inseln nicht eigentlich schwimmend nennen könne, da sie meist auf in den Seegrund festgerammten Pfählen ruhten, sodass ihre Bewohner sie in der Absicht des Platzwechsels an Stricken an eine andere Stelle zögen, nachdem sie die Pfähle herausgenommen und anderswo eingeschlagen hätten. Hier ist wahrscheinlicher an Pfahlbauten zu denken, die wegen der Ueberschwemmungen am Ufer angelegt sind; vermutlich sammeln sich um diese Pfahlroste viele treibende Jnseln.

Lattes[289]) beschreibt die Entstehung dieser schwimmenden Inseln folgendermassen: Man trifft im Kissale hauptsächlich *Nenuphar, Fistula,* lange Sumpfgräser und *Papyrus.* Die ersteren drei Arten würden noch kein unüberwindliches Hindernis für die Schiffahrt auf dem See bilden, wenn einmal eine Gasse durch die Kräuter gezogen wäre. Der Papyrus aber ist ein ernstliches Hindernis. Er fasst Wurzel auf dem durch Pflanzendetritus entstandenen Humus; zur Zeit des Niederwassers ruhen die Inseln auf dem Seegrunde und saugen eine beträchtliche Lage Schlamm auf, welcher der Pflanze in der Zeit der Hochwasser Leben und Kraft verleiht. Die abgestorbenen Pflanzen und Papyrusstengel bilden eine derartige Masse, dass nunmehr diese schwimmenden Inseln dadurch eine 0,50 bis 1 m dicke Schicht besitzen, welche von den verwickelten Wurzeln der Kräuter und des faulen Papyrus, von Schlamm u. s. w. gebildet sind; diese ist dicht und widerstandsfähig genug, um die Last von 20—30 Menschen

---

auch scheint die sumpfige Gegend wenig dazu einzuladen. Lattes und Mauritzen wissen nichts von dieser Wohnart. Dennoch kommt Aehnliches nach Hesse-Wartegg[292]) in den Seen von Mexiko vor (s. S. 15), wo zur Saat- oder Erntezeit die Eingeborenen auf den schwimmenden Gärten wohnen; man kann diese „Chinampas" an andere Stellen ziehen und dort wieder mit Pfählen verankern. Eine andere Art von schwimmenden Wohnungen kennt Powell-Cotton[293]) am Ostufer des Albert-Eduard-Sees. Die Ortschaft Katanda besteht aus Hütten, deren jede auf einer an festgerammten Pfählen verankerten Plattform ruht, die mit der Seefläche steigt und fällt. Jedoch haben diese schwimmenden Hütten ebensowenig mit einem Verlandungsprodukte zu tun wie die in China vorkommenden, durch die Uebervölkerung bedingten schwimmenden Wohnstätten der armen Landleute[294]).

zugleich zu tragen. Diese Inseln sind ein Spiel der Winde und verändern beim leisesten Lufthauch ihren Platz, öfters in wenigen Minuten die den Kähnen dienende Fahrstrasse versperrend. Anfangs September, wenn die Wasser niedrig, aber nicht am seichtesten sind, ist der weit ausgedehnte See stellenweise mit schwimmenden Pflanzen bedeckt; die Verschlingung der an der Oberfläche flottierenden Wurzeln und Kräuter bildet oft eine 50—60 cm dicke Lage, welche aber nur eine geringe Widerstandsfähigkeit besitzt. Das freie Wasser zeigt zu jener Zeit 1,50—2 m Tiefe. Wenn Lattes glaubt, dass mittels eines Schraubenpropellers das Vorwärtskommen durch die schwimmenden Kräuter wohl gesichert würde, so ist doch schwerlich ausser acht zu lassen, dass die Pflanzen sich leicht um die Schraube wickeln und dadurch die Fahrt verzögern, wie es Casati[295]) bezüglich der Nildampfer schildert. Lattes glaubt, dass doch die Schiffahrt für einen Dampfer bis zu 1 m Tiefgang auf dem Kissale das ganze Jahr hindurch möglich ist.

Die eigentliche Pflanzenbarre des Lualaba befindet sich 1 km abwärts von seinem Austritt aus dem Kissale-See. Die Strömung beträgt in dem 150 m breiten und 5 m tiefen Flussbette in der Sekunde etwa 2 m, verringert sich dann aber (vor Kadia) auf ungefähr 0,16 m i. d. Sek. Zur Hochwasserzeit, wo das ganze umliegende Land einen ungeheuren Sumpf bildet und die Strömung fast verschwindet, werden die dem leisesten Windhauch gehorchenden schwimmenden Inseln hier zusammengetrieben, verdichten sich und sperren vollständig den Fluss ab[296]). Es ist also ein vollkommener Ssedd gebildet.

Lattes[289]) und Mauritzen[290]) machen verschiedene Vorschläge zur Verhinderung einer Pflanzenbarre. Da die Eingeborenen es nicht verstehen, den Papyrus mitsamt seinem Untergrund zu zerstören und ein Abbrennen, abgesehen von der Schwierigkeit, halbnasse Pflanzen anzuzünden, wegen der Gefahr der Ausbreitung des Feuers nicht ratsam ist, so wäre eine künstliche Verstärkung der Strömung, die ja unterhalb von Kadia 40—50 cm in der Sekunde beträgt, angebracht, oder man müsste, wie es eine 1908 ausgeschickte

Expedition beabsichtigt [297]), an den gefährlichen Plätzen, auf 1—2 km Länge, bis die Ufer des Flusses wieder ausgeprägter werden, Pfähle ins Ufer schlagen, um das Losreissen von Inseln zu verhindern. Auch will man durch eingerammte Pflöcke den Lauf des Lufira ändern und so die Stromkraft verstärken.

Diese Pflanzenbarre erinnert ganz an den Ssedd des oberen Nils, und der Kissale-See spielt eine ähnliche Rolle wie der Mokren el Bahūr (oder Nō-See) am Zusammenfluss des Bahr el Ghasal und Bahr el Djebel, wenngleich letzterer See weniger den Nährboden für die schwimmenden Inseln abgibt (wie hier der Kissale).

b) Stromgebiet des Luapula.

Der Bangwéolo- oder Bemba-See, 1868 von Livingstone entdeckt und 1873 von ihm wieder besucht, ist stark versumpft. Wahrscheinlich ist er ein Ueberschwemmungs-See [298]), hervorgerufen infolge der durch die im W und SW vorgelagerten Gebirgszüge gestauten Wasser. Seine Länge beträgt 60—70 km, seine Breite schwankt zwischen 80—85 km während des Winters. Die Ausdehnung des Sees wurde fortwährend verschieden angegeben je nach der Jahreszeit, in welcher er oder seine Umgebung erforscht wurde. Während der Regenzeit vermehrt sich seine Oberfläche fast um die Hälfte. Von Januar bis April 1904 z. B. stieg sein Niveau um mehr als 7 m [299]). Sonst beträgt seine Tiefe nach Weatherley [300]) nirgends mehr als $4^1/_2$ m. Livingstone [301]) fand den See bereits in starker Verlandung begriffen und besonders in der Regenzeit die vom See sich 40 Meilen weit ins Land sich erstreckenden Buga's mit aquatischer und subaquatischer Vegetation, wie Lotus, Papyrus, Arums und verschiedenen Schilfarten, bedeckt. Giraud [302]) und Weatherley [303]), die einzigen Forscher, welche nachher den See befuhren, bestätigen das Vorhandensein ungeheurer Papyrus- und Schilfhorste an den Ufern, besonders an den Flussmündungen. Vorzüglich der südliche Teil des Sees und die der Seefläche fast entsprechende Gegend im Süden bilden einen einzigen Sumpf [304]). Weatherley fand im Westen eine kleine stille Wasserfläche, Chilipa genannt, jenseits welcher

meilenweit Morast und Papyrus sich ausdehnt. Chilipa ist durch einen breiten Schilfgürtel von der offenen Wasserfläche des Bangwéolo getrennt[305]).

Aehnliche Beschaffenheit wie die Seeufer hat auch der Schwammboden, der den See umgibt, und die Zuflüsse des Bangwéolo sind zumeist ganz oder teilweise verwachsen[306]). Livingstone[307]) sagt, in der Regenzeit weiss man nicht, wo das Land endet und der See beginnt. Die Flüsse sind breit und mit Schilf und Wasserpflanzen bewachsen; es ist Überfluss an Schilf, Farnkräutern und Lotus.

Die Mündung des nördlichsten Zuflusses, des Luena, ist infolge der hohen Gräser nicht sichtbar[308]); er fliesst langsam und ist sumpfig; ebenso die benachbarten Flüsse Lufobu und Liposotschi (Lipoposchi)[309]).

Der bedeutendste Zufluss des Bangwéolo-Sees ist der Tschambesi, der im Ebagebirge entspringt und anfänglich klar und schnell fliesst, aber bei seinem Eintritt in die Ebene sich in Sümpfen verliert. Dann folgt eine Strecke von Fällen und Schnellen, worauf er in die ungeheure Sumpflandschaft gerät, welche das Süd- und Südostufer des Sees bedeckt[310]). Livingstone[311]) fand ihn im März etwa 250 m breit und $5^1/_2$ m tief, aber ausser einigen Schilfpartien klar. Seine Mündung ist ganz mit Pflanzen verstopft. Giraud[312]) gelang es nicht, durch die Zone dichten hohen Schilfes zu dringen; Weatherley[313]) sagt, man kann die Mündung des Tschambesi nur erraten, ein solches Meer von Papyrus umgibt sie; man würde Tage brauchen, um durch die verwickelten und gewundenen Kanäle im Papyrus durchzudringen. Die Pflanzenbarrière zwingt den Fluss schon weiter oberhalb, sich in zahllose Arme zu verzetteln, von denen einige ein für Boote offenes Wasser besitzen, deren Mehrzahl aber durch Gras und Schilf versperrt ist[314]). Er ist anfänglich etwa 400 m breit. Bei Kabinda wird er nach Codrington[315]) 3 km breit und 6 m tief. Er zeigt auch weiter oben noch Papyruswälle. Ob eine Verbindung von den Deltawassern zum Luapula hin durch das Sumpfland besteht, ist unsicher; Wallace[316]) z. B. nimmt eine Durchsickerung der Wasser

an. Der grösste Nebenfluss des Tschambesi, der Lwitikira, ist konform seiner Umgebung sumpfig und fliesst durch wahre Wälder von Papyrus[317]). Sein ansehnlichster Tributär, der Lumbatwa, ist in seinem Unterlaufe 90 m breit und ergiesst sich nach einem sumpfigen Laufe durch ein Meer von Papyrus in den Lwitikira bei seinem Eintritt in die Sümpfe südlich vom See[318]). Livingstone[319]) fand ihn etwa 60 m breit, mit sehr viel aquatischer Vegetation, wie Papyrus u. s. w., dem Lwitikira zueilen. Auch der Lusangaschi ist, obwohl tief, doch mehr sumpfiger Natur und voll von Rohr[320]).

Der einzige Ausfluss des Bangwéolo-Sees ist der Luapula. Auch er ist an einigen Stellen durch Pflanzenbarren verstopft. Giraud[321]) fand wohl den 90 m breiten und 5 m tiefen Ausfluss des Luapula aus dem See mit Binsenmauern umgürtet, aber doch ein offenes Fahrwasser; Weatherley[322]) dagegen, der sich 1896 durch ein Labyrinth von Papyrusinseln durcharbeiten musste, schildert den Flussausgang 1,20 m tief, ohne Strömung und mit Myriaden von Wasserlilien bedeckt; nichts war vorne oder an den Seiten zu sehen als mächtiger Papyrus. Westlich vom Luapula, bald nach Verlassen des Bangwéolo-Sees, breitet sich der Kampolombo-See aus, der mit dem Flusse in Verbindung steht. Er scheint, wie Wallace[323]) vermutet, früher ein Teil des Bangwéolo gewesen zu sein. Weiter abwärts fand Weatherley[324]) i. J. 1898 eine Stelle, wo die Strömung des Luapula so langsam war, dass man sie zumeist nicht bemerkte. Hier fand sich eine solche Anhäufung von Pflanzen vor, dass er sie mit den Ssedds des Nils vergleicht.

Als rechten Zufluss empfängt der Luapula den Lukulu lua Manda, der aus dem östlichen Gebirge kommt und im Morastland, wie der Lubansenschi und Tschambesi, im Unterlauf dem Schicksal der Versumpfung anheimfällt. Er lässt zwischen den Papyrusstauden nur einen 2 m breiten Kanal frei[325]). Er empfängt den papyrus- und schilfbewachsenen Lulimalu[326]), der wieder den stagnierenden, mit Pflanzen gefüllten Fluss Luwe aufnimmt. Auch die übrigen in diesem Schwammgebiet mündenden Zuflüsse des Luapula zeigen nach Livingstone[327]) denselben Charakter.

Später durchfliesst der Luapula in raschem Laufe sein etwa 140 m breites, gut ausgeprägtes Flussbett, das aber immerhin noch von Teichen und Hinterwassern begleitet ist[328]). Der weitere Lauf des Flusses ist durch Schnellen und Wasserfälle unterbrochen, bis endlich bei seinem Eintritte in den Mweru-See die Versumpfung wieder einsetzt.

Der Mweru-See, von Livingstone 1867 entdeckt, zeigte schon damals das Bild unaufhaltsamer Verlandung; die Ufer waren mit einem dichten Gürtel von Tropenpflanzen umwachsen[329]). Oestlich vom See liegt ein 35 geogr. Meilen langer und 10—15 Meilen breiter Sumpf, der Mweru-Sumpf (Mweru Swamp, Mweru Marsh) genannt, welcher einst einen Teil des grossen Sees bildete. Sharpe[330]) und besonders Wallace[331]) erzählen, dass darin nur an einigen Stellen kleine Wasserflecke sichtbar sind, sonst ist alles Dschungel und Morast. Von den vier Zuflüssen des Sumpfes laufen drei das ganze Jahr, der Chisera nur während des Sommers[332]). Livingstone überschritt ihn in seinem Oberlaufe, wo er ihn über 2 km breit fand; er nennt ihn „einen Fluss, oder richtiger Morast, welcher voller Papyruspflanzen und Schilf ist“[333]).

Der Mweru-See selbst war in 20 Jahren um 1,5—2 m und in 30 Jahren (bis 1895) um 3—4 m gefallen. Im Süden beträgt seine Tiefe nach Francqui[334]) nur 2—3 m. Besonders im NO und SW sind ungeheure Ebenen entstanden, teils mit Sand, teils mit Wald bedeckt[335]); die ganze Bucht im SW ist mit Gras — und „Mangrove“ (?) — Sumpf umsäumt[336]). Der Ambadsch*) am Nordufer erreicht eine Höhe von 6—7 m, der im Süden das Doppelte[335]).

Der bedeutendste Zufluss des Mweru nach dem Luapula ist der Kalongwischi, der am Ostufer mündet. Giraud[337]) sagt, dass er sich durch einen grossen Sumpf

*) Da kaum anzunehmen ist, dass der wirkliche Ambadsch (*Aeschynomene* oder *Herminiera elaphroxylon*, G. P. R.) in diesem Gebiete vorkommt und diese Pflanze keine solche Höhe erreicht, so darf man wohl die *Aeschynomene aspera* L. darunter verstehen, deren Vorhandensein am nahen Chungu-Flusse Livingstone (a. a. O. S. 296) in Gesellschaft mit Sapotas und Papyrus erwähnt.

in unzähligen Windungen durcharbeiten muss, ehe er den See erreicht. Sein Delta besteht nach Sharpe[338]) hauptsächlich aus Papyrusdickicht.

Am meisten aber ist der 2—2½ m tiefe Luapula vor seinem Eintritt in den See durch Pflanzenbarren beeinträchtigt. Hier, am Südende des Sees, breiten sich weite, zum Teil ausgetrocknete Sümpfe im Flussdelta*) aus; die Mofue-Lagune ist bereits vom See abgeschnürt[339]). Sie steht nur bei Hochwasser, wenn der Luapula die ganze Niederung überschwemmt, mit dem Flusse in Berührung, sonst ist die Wasserverbindung von Pflanzen eingenommen. Die kleineren Arme des Deltas sind mit Gras durchwachsen. Blair Watson[340]) fand i. J. 1896 noch eine Passage zwischen dem lagunenartigen Chimbufumo, der auch im Süden durch dichtes Gras versperrt ist, und dem Siki-mtu-Kanal, sagte aber für die nächsten Jahre das vollständige Verwachsen an. Das Gleiche gilt für die meisten Deltaarme. Nach Sharpe[341]) bildet der Luapula hier verschiedene Arme, oder vielmehr er hat viele Schilfinseln an seiner Mündung hervorgebracht. Schwimmende Pflanzen, welche auch im See häufig wachsen, wurden von der Strömung abwärts geführt und zusammengeschlossen; Schilf fasste darauf Wurzel, und die vom Flusse herabgebrachten Sedimente schufen in Verbindung damit eine Insel nach der andern. Wenn wir bei den Bangwéolo-Zuflüssen und dem Luapula hauptsächlich Barren aus im Flussbett wurzelnden Pflanzen antreffen, so scheinen hiernach doch auch leichte Anzeichen von Sseddbildung vorhanden zu sein.

Vom Mweru-See an, dessen nördlicher Teil schon von Bergen begrenzt ist, fliesst der Luapula durch Gebirge, bis er sich mit dem Kamolondo-Lualaba vereinigt. Der gemeinsame Strom empfängt dann von Osten her den Lukuga,

*) Sharpe behauptete später (Geogr. Journ. 5. Bd. 1895 S. 391), der Luapula habe nur eine Mündung und nur vom See aus erstrecken sich in die Marschen hinein einzelne Sackgassen, von denen aus man aber nur mit äusserster Mühe kleine Boote durch die Sümpfe in den Fluss schieben könne.

den periodischen Abfluss des Tanganjika-Sees, welcher auch öfters durch Pflanzenbarren versperrt ist.

c) Der Lukuga.

Der Tanganjika-See, der wie alle grossen zentralafrikanischen Seen, verschiedenen Schwankungen unterworfen ist[342]), hat etwa 100 Zuflüsse und nur einen, noch dazu verhältnismässig selten in Tätigkeit tretenden Ausfluss, den Lukuga. Cameron entdeckte ihn im Mai 1874 zuerst, als er gerade in Aktion war. Er fand[343]) eine mehr als 1600 m breite Öffnung, in der aus hartem Feldspat[344]) bestehenden Hügelkette, welche den See umgibt. Die Einfahrt in den Fluss war aber mit Ausnahme eines 250—350 m breiten Kanals durch Gras bewachsene Sandbänke versperrt; quer über den Kanal lief eine Art natürliches Wehr hin, an welchem sich die Flut zu Zeiten heftig bricht. Cameron fuhr 7 km weit den Fluss hinab, bis durch die Menge der schwimmenden Pflanzeninseln die Schiffahrt unmöglich gemacht wurde. Der Lukuga war hier 540 m breit und 5,40 m tief und hatte eine Geschwindigkeit von 0,7 m i. d. Sek. Der Forscher schätzte die Pflanzenbarre offenbar zu gross, wenn er ihr 6—8 km Ausdehnung zuschrieb. Dahinter sollten sich immer abwechselnd offene und verstopfte Stellen im Flusse finden. Er berichtete, dass die schwimmende Rasenbarre an manchen Stellen bis zu 1,8 m dick sei, so dass eine Wegräumung damals nicht gut ausführbar war, weil nach Entfernung der oberen Schicht sich von unten immer wieder neue Massen erhöben[345]). Cameron[346]) hielt immer das öfters angezweifelte Vorhandensein dieser Pflanzenbarre aus Tingitingi-Gras aufrecht.

Stanley[347]), der den Lukuga im Juli 1876 erforschte, fand wohl den See gestiegen, aber den Fluss fast ganz ohne Wasser, da vermutlich nach Camerons Besuch der Seespiegel gesunken war, der Fluss zu fliessen aufgehört hatte und nun das Flussbett und die Barre am Ausfluss mit Rohrdickicht und Papyrus so dicht bestanden war, dass das steigende Wasser noch nicht dieses Hemmnis durchbrechen konnte. Stanley berechnete die Breite der Austrittsstelle

des Flusses auf etwa 2300 m, traf nach je einer engl. Meile 730 und 410 m und bemass die Breite der eigentlichen, offenen Fahrrinne zwischen 410 und 35 m. Nach einer Stunde Fahrt fand er bei 2–3,5 m Tiefe eine dichte Papyruswand und der creekartige Strom löste sich in einzelne Tümpel auf [348]).

Thomson [349]) fand im Januar 1880 den Lukuga in so schneller Strömung (und späterhin bei Makalumbi 6–9 m tief) aus dem See ausfliessend, dass man bei der Rückfahrt des Bootes kaum gegen den Strom ankämpfen konnte. Er sah an beiden Ufern zahlreiche Anzeichen eines früheren Dickichts von Binsen und Papyruspflanzen, die völlig weggefegt waren und nur Wurzeln zurückgelassen hatten, die jedoch schnell wieder junge Schösslinge trieben. Nach wenigen Tagen aber fand er die Ausmündung des Flusses von einer Sandbarre verlegt und die hereinströmende Wassermenge bedeutend vermindert [350]). Bis zum August 1880 zeigte das von Hore 1879 aufgestellte Pegel ein Sinken des Seespiegels um 3 m [351]); der Lukuga hatte den Tanganjika entwässert. Nun war für das Wuchern neuer Vegetation und die Entstehung von Pflanzenbarren wieder Gelegenheit geboten. Wissmann [352]) fand den Fluss im Jahre 1882 wieder als starken Abfluss, während er ihn im April 1887 infolge des Sinkens des Wasserspiegels seichter antraf. Er schlägt vor, durch eine Schleuse am Ausflusse des Lukuga diesen selbst und damit den Wasserstand des Sees zu regulieren.

Delcommune [353]) bemerkte im Oktober 1892 im Lukuga einen starken Strom; ebenso Mohun [354]) und Hinde [355]) Ende März 1893; und Lemaire [356]) schildert die Strömung des Flusses als eine ausserordentlich heftige im April 1900. Moore [357]) und Fergusson [358]) schliessen auf starke Erosion des Lukuga im Sandsteingebirge; letzterer beschreibt den Fluss in der Trockenzeit d. J. 1900 als träge und nur 15—30 m breit. Die Pflanzenbarre des Lukuga wird in der Literatur noch öfters erwähnt [359]); Moore [360]) aber bezweifelt dennoch, dass der Fluss jemals durch die Wasserpflanzen versperrt werden könnte.

Der 350—400 km lange Lauf des Lukuga, der in 818 m den See verlässt, ist durch die stete Abwechslung von Stromschnellen und sumpfigen, gefällosen Abschnitten charakterisiert. In einer Höhe von 497 m [361]) (nach anderen 575 m [362]), wonach sich auch das Gefälle des Lualaba bis dahin um 78 m verringern würde, s. S. 51) tritt er in zwei Armen in den Lualaba ein.

Einige Meilen oberhalb der Mündung, bei Buli, fanden Mohun [363]) und Hinde [364]) im März 1893 eine Pflanzenbarre, die aus schilfrohrartigen hohen Pflanzen bestand und den Lukuga buchstäblich versperrte. Sie war 5 - 6 km (?) lang, während der nur 1,25—1,50 m tiefe Fluss etwa 1600 m breit war. Diese Barre beruhte auf Durchwachsung des Flusses, während die obere nach Cameron sich mehr der Ssedd-formation näherte.

d. Mittelbare Tributäre des Kongo.

Livingstone fand 1870 einen mittelbaren Nebenfluss des Lualaba (beim Lolinde, der in den Luamo fliesst) ganz mit Tikatika-Gras bedeckt, über den sich eine Pflanzenbrücke wölbte, welche durch eine Grasart mit einem glänzendem Blatte gebildet war. Er berichtet [365]), dass sich „dieses Gras zu einer Matte verflicht, stark genug, das Gewicht eines Mannes zu tragen; es gibt aber beijedem Schritte einen Fuss oder 15 Zoll nach; ein 6 Fuss langer Stock konnte bei manchen Löchern, an denen wir vorüberkamen, nicht auf Grund stossen. Die Lotosblume oder heilige Lilie, welche fast in allen seichten Gewässern in diesem Lande wächst, streckt zuweilen ihre breiten Blätter über die Brücke, so dass oberflächliche Beobachter verleitet werden, sie für die Brückenbauerin zu halten; dies ist aber in Wirklichkeit das erwähnte Gras". Livingstones Schilderung gleicht sehr der Junkers über die Obä.

Die gleiche Erscheinung zeigt sich beim Sindi, einem Nebenflusse des Malagarasi. Stanley, der ihn 1871 überschritt [366]), nennt ihn einen Sumpf, der in seiner Mitte und unter dem dichten aus Gras und vielen verwesten Stoffen bestehenden Netzwerk einen breiten, tiefen, reissenden Strom

birgt. Diese Grasbrücke habe beim Überschreiten in schweren langsamen Wellenlinien sich auf und nieder bewegt, vergleichbar dem Wogen des Meeres nach einem Sturme. Stanley erzählt auch, dass in der Nähe eine Karawane von 36 Mann beim Ueberschreiten des Flusses eingesunken und verschwunden sei. Cameron[367]), der 1874 den Sindi bei Tamballa überschritt, fand den 100 m breiten Fluss ausser einem 0,6 m breiten offenen Kanal an beiden Ufern mit schwimmenden Pflanzenmassen bedeckt, welche sich bis zu 1200 m stromabwärts ausdehnten. Er nennt diese obäartigen Schwingrasen nicht ganz zutreffend „schwimmende Inseln". Kandt[368]), der den Sindi 1897 an fünf Stellen kreuzte, fand überall diese Pflanzendecke vor, so dass er zu dem Schlusse kommt, dass fast das ganze Flussbett von flottierenden Pflanzenteppichen bedeckt ist. Er wie Cameron berichten, dass sie ihre Entstehung den Binsen, Gräsern und dem Papyrusschilf verdankt, welche die im Flusse treibenden Pflanzen ansammeln und so einen Boden für die Vegetation bilden. Die Pflanzen gehen schnell auf, blühen, ihre Wurzeln verwachsen miteinander und bilden dadurch eine kompakte Masse, die sich am Boden wie schwarzer, scheinbar fester und in der Trockenheit etwas hellerer Humus ausnimmt. Cameron fand den zäh-elastischen Rasen 90 cm dick und darunter tiefes Wasser, in das sich, wie auch Kandt bestätigt, die Nilpferde flüchten. Fraglich ist Camerons Annahme, dass das Wachstum der Vegetation in 6 Jahren seinen Höhepunkt erreicht und dann in weiteren 4 Jahren der vollständige Verfall der „Insel" vor sich geht. Auch diese beiden Forscher bestätigen die Elastizität des Bodens, der bei jedem Schritt nachgibt, aber sich rasch wieder ausgleicht.

Hier sei auch angefügt, was Cameron[369]), der die Häufigkeit dieses Phänomens im tropischen Afrika betont, bei Gelegenheit der Beschreibung der Tanganjika-Zuflüsse sagt: „Tingitingi nennt man gewisse grasige Stellen an der Mündung von Flüssen und sonstwo, wenn das Gras so dicht ist, dass Boote nicht hindurchkommen, aber doch nicht dicht genug, dass ein Mensch darauf gehen kann; vermögen sie aber das Gewicht eines Mannes zu tragen, so heissen sie

Sindi. Aus diesem Grunde wird der Fluss bis Ugaga Sindi genannt; man spricht aber auch von anderen Flüssen als Sindi; vom Kirumbwa z. B. sagt man, er ist Tingitingi mit ein wenig Sindi".

Der Wala in Deutsch-Ostafrika, ein Nebenfluss des Ugalla, ist ein Regenstrom, der in der Regenzeit die Ufer überschwemmt, aber selten sein Wasser bis zum Ugalla fortwälzt. Böhm und Reichard[370]), die ihn im März 1882 befuhren, erzählen von den vielen Barren, die sie am Vorwärtskommen gehindert hatten. Ausser vielen Maçakas (d. s. Bäume, welche im Flussbett selbst wachsen und ausgedehnte, mit Lianen verschlungene Wurzeln und Schösslinge treiben) zwangen mehrere *Pistia*-Barren die Reisenden zur Umgehung. Der 30—100 und mehr m breite Fluss war mehrere Male, einmal $1^1/_2$ km weit, durch kompakte Barren von Pistien verschlossen, unterhalb deren das Wasser trübe und stinkend war. Oft war der ziemlich schnell strömende Fluss ganz vergrast oder durch Binsenbarren abgesperrt. Schliesslich endete der zuvor seebeckenartig verbreiterte Fluss in einer schmalen, verschlammten und von *Nymphaeen* völlig bedeckten Bucht; nur mehr ein trockenes Bett zog sich zum Ugalla hin.

Stanley[371]) fand den Itawafluss in der Luwamberri-Ebene breit, aber langsam fliessend und mit Gräsern vollgestopft.

3. Südafrika und übriges Afrika.

Wie wir bereits erörtert (s. S. 6), geht der Ngami-See in Südafrika seiner Austrocknung entgegen. Dies wird teilweise auf das mehrere Kilometer vor dem See stattfindende Versiegen des Taoge [Tauche] zurückgeführt, das auf einer künstlichen Verstopfung beruhen soll (?). Alljährlich blieb eine grosse Anzahl der Schilfflösse, auf denen die Eingeborenen nach Nakona Tribut brachten, an einer und derselben Stelle oberhalb Nakona liegen, wodurch sich hier Sandbänke bildeten, die den Strom verstopften (?) und seine abwärts gelegenen Arme trocken legten[372]). Glaubhafter ist

Passarges[373]) neuerer Bericht, wonach der sich in drei Arme, Taoge, Tso und Sselinda, spaltende Okavango bei einer fortwährenden Regenabnahme nur imstande war, dauernd den mittleren Arm mit Wasser zu füllen, während die Seitenzweige nicht mehr fähig waren, die verstopfenden Schilfmengen fortzuschieben. Hier ging also eine Durchwachsung des Flusses Hand in Hand mit dem Sinken des Wassers.

Foa[374]) erzählt, dass die zahlreichen kleinen Wasserläufe, welche in den Sambesi münden, allgemein an der Mündung mit hohen Pflanzen angefüllt sind, so dass man in dem ununterbrochenen Pflanzengürtel des Ufers sie leicht übersieht. Nach dem Bericht Eckersleys[375]) weisen viele Nebenflüsse des Sambesi, wie der Ozi, Sabi u. s. w. neben Stromschnellen auch abwechselnd Strecken trägen Wassers auf, wo das Flussbett durch Erdreich und Vegetationsmassen abgedämmt ist.

Wenig unterhalb der Schiremündung fliesst am gegenüberliegenden Ufer der Zangwe in den Sambesi, der auch einen Seitenarm in letzteren schickt. Anderson[376]) wurde bei einer Bergfahrt im 45 m breiten und 5—6 m tiefen Zangwe schliesslich durch eine undurchdringliche Pflanzenbarre aufgehalten, die anscheinend schwimmend war, da sich darunter noch eine Wassertiefe von 5,4 m fand. Diese Barre könnte aber nach Andersons Meinung ohne besondere Schwierigkeit entfernt werden. Nach den Angaben der Eingeborenen soll zur Hochwasserzeit Wasser durch einen Kanal vom Sambesi durch den Urema in den Pungwe fliessen, der bei Beira in den Ozean mündet. Das Vorhandensein dieser Bifurkation wurde neuerdings bestätigt.

Der Pungwe teilt sich in seinem Unterlaufe in zwei durch die Insel Manangora getrennte Arme, rechts in den Pungwe, links in den Dingi Dingi; letzterer empfängt von N her den durch Sumpfland[377]) fliessenden Urema und vereinigt sich dann wieder mit dem Pungwe. Parallel mit dem Dingi Dingi im Norden läuft der Zangwi, welcher aber nach Reid[378]) mehr eine Kette von Sümpfen als einen Fluss darstellt. Der Urema nun, der kurz vor Grogans Ankunft (1898?) noch etwa 80 km weit in kleinen Booten befahrbar

Fig. 5. Ein in den Strom getriebenes Töf.

gewesen, war bei dem Übergang des Reisenden durch eine Pflanzenbarre gänzlich verriegelt (now totally blocked by a vegetable growth similar to the famous Nile „sudd")[379]). Reid[378]) berichtet ebenfalls, dass er (1900 oder 1902) durch diese stellenweise 54 cm dicke Vegetation (a kind of sudd) bei seiner Talfahrt im Urema aufgehalten wurde. Beide Forscher verglichen die Pflanzenbarre mit dem Ssedd des Nils; da aber die Dicke nicht beträchtlich ist und nach Grogans Versicherung der Papyrus (und vielleicht jede grössere Pflanze) fehlt, so ist es auch möglich, dass sie sich der Obä-Form nähert.*)

Wenn wir uns vom Festland auf die grösste Insel Afrikas, Madagaskar, begeben, so finden wir dort auch obäartige schwimmende Wiesen, wie aus folgendem Berichte E. Wolfs[380]) hervorgeht: „Des Nachmittags hatten wir mehrfach schwimmende Wiesen zu passieren; grosse schwimmende Grasflächen ohne Grundwurzeln. Diese Grasflächen werden je nach der Höhe des Grundwassers bald hierhin, bald dorthin getragen. Das Vieh, oft bis zum Halse im Wasser stehend, frisst das Gras von diesen schwimmenden Wiesen ab. Der seiner Karawane vorausmarschierende Europäer befindet sich urplötzlich bis über die Hüften im Wasser, wenn er diese trügerische Decke in der Meinung, festen Wiesenboden vor sich zu haben, betreten sollte." Freilich scheint es sich hier nur um grössere schwimmende Wiesenkomplexe zu handeln, die auch nicht die Last von Menschen oder gar grösseren Tieren zu tragen vermögen; auch ist nicht erwähnt, ob sich diese Wasserwiesen auf einem fliessenden Gewässer finden. Nach den Erfahrungen C. Kellers[381]) sind die Flüsse Madagaskars mit ihrem

*) Wie Herr R. L. Reid (z. Z. in Panga am Aruwimi) mir mitzuteilen die Güte hatte, handelt es sich um eine Obä-Formation. Bei Niederwasser überziehen Gräser und Kräuter, besonders eine lilienartige Pflanze, wahrscheinlich *Pistia stratiotes L.*, den Fluss. Die langen Faserwurzeln reichen weit hinab, verwickeln sich und nehmen Sedimente oder Schlamm auf, während die Gräser, von beiden Ufern aus in das Wasser wachsend, sich mit den Pistien derart vermischen, dass dieser Rasen stellenweise das Gewicht eines Mannes zu tragen vermag.

langen Berg- und kurzen Talgebiete zur Entwicklung von Pflanzenansammlungen nicht gut geeignet.

4. Stromgebiet des obersten Nils.

a) Seenplateau.

Bevor wir uns dem klassischen Reiche der Pflanzenbarren des oberen Nils zuwenden, stossen wir auf ein Gebiet, wo es auch öfters zur Bildung von Barrièren kommt, das aber in der Hauptsache ein Dorado der Sümpfe und Sumpfflüsse darstellt, nämlich das Stromgebiet des obersten Nils (oder Kivira), landschaftlich durch die Namen Uganda und Unjoro charakterisiert.

Wir finden hier die eingangs erwähnten drei Typen von Pflanzenbarren vertreten: die rush drains oder Binsengewässer, die Obä und die Ssedds.

Die ersten europäischen Reisenden, welche in diese Gegend kamen, Speke und Baker, betonen bereits den sumpfigen Charakter der Landschaft. Leider fehlen uns noch immer ausführliche Berichte über die einzelnen Landschaften. Nach Chavanne[382]) wird zur Zeit des Niederschlagsmaximums das ganze Land zu beiden Seiten jeder Wasserader weit überschwemmt. Eine Legion von Cherän (Plural von Chör=Regenbach) durchwühlt den Boden und schwellt die Fluten der grösseren permanenten Wasserläufe, in denen trotz der gesteigerten Strömung Papyrus- und Lotuspflanzen dicht verflochten die Rinnsale füllen und stellenweise förmliche „schwimmende Brücken" bilden. H. Johnston[383]) sagt: „Hier (in Uganda) ist selten ein wirklich fliessender Strom oder Fluss zu sehen mit Ausnahme des Kagera im SW und des Nils im N. Fast jeder Wasserlauf ist so mit Vegetation verstopft, dass von der Höhe aus kein Wasser sichtbar ist und das breite Flusstal eine Strecke lichten grünen Rasens zu sein scheint. Und in den Tiefen des Waldes, wo das Tal am tiefsten ist, scheint das Wasser kaum zu fliessen oder durchzusickern und bietet ganz das Aussehen der Stagnation; und selbst hier ist sein Lauf fast

vollständig versteckt durch das Wachstum von Kräutern, Schilf, Gras, Binsen und anderen Pflanzen. . . . Wo das Flussbett nicht diese verschwenderische Fülle des Waldes ernährt, ist es vollständig mit Papyrus und anderen Wasserpflanzen bedeckt. Diese Papyrusbinsen erreichen zuweilen eine Höhe von 9 oder 10 Fuss von der Wasseroberfläche an." Auch Wilson und Felkin[384]), Junker[385]), Casati[386]) bestätigen das sumpfige und verkrautete Aussehen der Flüsse. Lugard[387]) beschreibt zutreffend diese Wasseradern: „Die Täler besitzen allgemein reiches, schwarzes Erdreich, und sehr häufig ist der tiefste Teil der Senkung ein Flussumpf. Fast jedes Tal und jede Senkung durch Unjoro und Uganda enthält dieses merkwürdige und sehr unangenehme Phänomen. So ein Sumpf schwankt zwischen einer Breite von wenigen scores (= 20) Yards und einer Meile oder mehr, gewöhnlich von $^1/_2 - ^3/_4$ Meilen. Eine geringe, sehr geringe Strömung ist vorhanden; der Fluss ist verstopft mit dichtem Papyrus, mit einem Unterwuchse von Sumpf-Farnkräutern, Gras, Schilf u. s. w. Das Wasser hat gewöhnlich die Farbe von Kaffee und ist rot mit Eisenrost. Die meisten dieser Sümpfe sind verräterischer Morast ohne Boden; und wenn nicht die Papyruswurzeln dem Fusse einen genügenden Halt ermöglichen, ist es nötig, Schilf und Baumäste zu schneiden, um den Übergang bewerkstelligen zu können." Wie hier schon angedeutet ist, werden diese Sumpfflüsse mittels Papyrusflössen, die 20 und mehr Leute zugleich tragen können, überquert[388]), oder man legt Papyrusbrücken[389]) über sie. Wilson[390]) berichtet, dass durch die grösseren Sumpfflüsse Dämme aufgeworfen sind, von Zeit zu Zeit von Brücken aus Baumstämmen unterbrochen, die dem durchsickernden Wasser freien Abzug gewähren; ja er sah einen regelrechten Knüppeldamm durch einen solchen Sumpf gelegt, der, aus Stämmen von wilden Dattelpalmen gebildet, auf der trügerischen Oberfläche der schwimmenden Vegetation lag und jederzeit eine sichere Strasse bildete. Johnston[391]) beschreibt ausführlich die breiten Strassen auf dem lockeren Grunde der Marschen und Sümpfe, die zwischen 4,5 m hohem Papyrus dahinführen. Gewöhnlich aber werden diese Flüsse

dadurch überschritten, dass man die Papyruspflanzen vor sich her niedertritt, oder die zu diesem Zwecke gefällten Stauden werden einfach regelrecht gelagert, die unteren Schichten längslaufend, die oberen dazu quer und genau parallel zu einander. Auf solche Weise wird ein 4—8 m breiter Gang geschaffen, auf dem man bei guter Herstellung fast trockenen Fusses hinübergelangt; selbst das Vieh schafft man so über den Sumpf. Natürlich dienen diese Brücken nur dem jeweiligen Bedarf[392]).

Diese Sumpfflüsse gehören mittelbar oder unmittelbar alle zum obersten Nil, indem sie entweder dem Viktoria Njansa, Albert-Eduard-, Albert-See und den Hauptzuflüssen des Nils zustreben oder in den Somerset-Nil und in den Tschoga-See selbst münden.

Der südlichste Fluss Ugandas ist der Ruisi, der durch weite Papyrussümpfe fliesst[393]) und den Magunga- und Kachira-See durchläuft und in den Viktoria-See nördlich vom Kagera mündet; der Kachira-See schrumpft in der Trockenzeit zu drei getrennten Teichen zusammen, die durch sumpfige Flüsse mit einander verbunden sind[394]). Nördlich vom Ruisi fand Garstin[395]) viele bis zu 10 m tiefe Flüsse, deren Bett mit Papyrus und Schilf gefüllt ist, durch deren Dickicht langsam das Wasser sickert.

Der grösste Fluss, der im NW in den Viktoria-Njansa mündet, ist der Katonga. Stanley[396]) fand im November 1875 den langsam und träge in den See sich ergiessenden Katonga an seiner Mündung gegen 400 m breit; seine Strömung ist kaum zu bemerken. Weiter oberhalb traf der Forscher überhaupt kein fliessendes Wasser in dem lagunenartigen Flusse. Das etwa 800 m breite Bett ist mit Stechgras und Papyrusstauden dicht bewachsen, das stagnierende Wasser ist 90—120 cm und an einigen Stellen selbst 2 m tief. Am Zusammenflusse des Wakassi mit dem Katonga ergab sich eine Höhe von nur $5^1/_2$ m über dem Seespiegel. Bei der Überfahrt müssen die Boote sich mühsam durch das dichte Schilf zwängen. Speke und Burton[397]) liessen sich in Udschidschi vom Scheich Snay berichten, dass der Katonga eine Breite von 1800 m habe, bei Hochwasser sehr tief, aber

in der trockenen Zeit sehr träge sei; Wasserlilien und Schilf überzögen seine Oberfläche. Er sei nur in der Trockenzeit zu passieren, wo die Leute auf den Lilienblättern über ihn gingen; Rindvieh werde dann an gewissen offenen Stellen hinübergebracht. Wenn der Bericht auf Wahrheit beruht, dann muss jedenfalls das Überschreiten des Flusses „auf den Lilienblättern" als auf einer schwimmenden Pflanzenbrücke, die mit Wasserlilien bedeckt ist, anzunehmen sein. Als Speke[398]) dann 1862 wirklich den Katonga überschritt, fand er „a succession of rush-drains", wo einer vom anderen durch Schilfinseln getrennt war. Der Forscher brauchte zwei Stunden, um den mit Kräutern und Morast erfüllten Fluss zu durchschreiten. Lugard[399]) erzählt, dass er den Katonga, der auf den Karten als grosser Fluss eingetragen, der aber bloss ein breiter Papyrussumpf sei, im Höhepunkt der Regenzeit trockenen Fusses überschritten habe, als alle kleinen Bäche zu einem fast ungangbaren Morast wurden. Aus diesem unklaren Berichte ist zu entnehmen, dass entweder der Fluss kein Wasser führte, oder eher, dass er auf einer Pflanzenbrücke zu überschreiten war. Von den Zuflüssen des Katonga sagt Stanley[400]): „Obgleich diese Gewässer zum Teil Flüsse genannt werden, so lassen sie doch keine Strömung bemerken, sondern sind nur flussähnliche Sümpfe oder breite Abzugskanäle, welche mit Binsen, Stechgras und Papyrus in derselben Weise wie der Katonga selbst vollgestopft sind. Nördlich und südlich von demselben steigt in einer Entfernung von ungefähr zehn Meilen das Land schnell empor, und hier entspringen zahlreiche Bäche klaren, süssen Wassers, aber indem sie ins Katongatal hinabfallen, vereinigen sie sich und werden von breit ausgedehnten flussähnlichen Sümpfen aufgezehrt, deren schlammiger Inhalt von dem breiten, lagunenartigen Katonga langsam abgeleitet wird."

Im SW von Uganda, im Gebiete der Wasserscheide des Kagera und Albert-Eduard-Sees, entspringen trotz der hohen Lage und dem steilen Gebirge mehrere kleine Sumpfflüsse, die in den Chombo gehen. Der Kaniamagogo ist an seiner Oberfläche bedeckt mit dichtem Schilfwuchse; an

einigen Stellen findet sich auch Papyrus. Die Eingeborenen kreuzen ihn an gewissen Stellen, indem sie von einem Pflanzenbüschel zum andern springen[401]). Der nördliche Teil des Ankole-Distriktes besitzt nach Johnston[402]) zahlreiche Moräste oder träge, mit Vegetation versperrte Flüsse. Speke[403]) nennt den Mwarango einen etwa 270 m breiten „rush-drain", über mannstief, aber zu zwei Dritteln verwachsen.

Der Albert-Eduard-See, dessen nördlicher Ausläufer, der Dweru-See, selbst im N versumpft ist, empfängt nach Garstin[404]) neben mehreren reissenden (vom Runssoro herabkommenden) auch viele sumpfige und verwachsene Flüsse.

Auch zum Albert-See fliessen nach Junker[405]) und Garstin[406]) mehrere kleine, sumpfige und brackige Gewässer, teilweise von Schilf und Papyrus ganz erfüllt. Den Misisi fand Gessi[407]) bei seiner Mündung durch Pflanzen verlegt und weiter aufwärts unterhalb eines Wasserfalls unzugänglich gemacht durch Inseln und Papyrus.

Der Viktoria-Njansa empfängt an seinem Nordufer zwischen Katonga und Berkeley-Bai keinen Zufluss[408]). Der Nzoia hat eine reissende Strömung und Stromschnellen, endet aber in einem sumpfigen Delta[409]). Der Lukos oder Yala, etwa 30—40 m breit, bildet den sumpfigen Papyrussee Gangu und verliert sich durch ein ungewisses Rinnsal in das Nzoia-Delta[409]). Der Sio fliesst zwischen schilfbedeckten, schlammigen Ufern durch eine flache sumpfige Alluvialebene träge zum Viktoria-See[409]). Vandeleur[410]) erzählt von mehreren Sumpfflüssen zwischen der papyrusbewachsenen[411]) Ugowe- und Kavirondo-Bai. Der Njando[412]) durchströmt im Unterlaufe eine Reihe von Papyrussümpfen. Auch in Lumbwa finden sich nach Pringles[413]) Angabe viele „swamp valleys".

b) Der Viktoria-Nil oder Kivira.

Ehe wir die anderen mittelbar oder unmittelbar dem Nil tributären, durch Pflanzenbarren versperrten Flüsse Ugandas in unsere Betrachtung einbeziehen, müssen wir dem Hauptstrom selbst, dem Viktoria-Nil, unser Augenmerk zuwenden. Der Nil verlässt bei dem 4 m hohen Ripon-

Fällen den 1129 m hoch gelegenen[414]) Viktoria-Njansa und fällt bis zu den Isamba-Schnellen sehr stark[415]). Dann tritt er in den 1075 m hoch gelegenen Tschoga (auch Kioga, Choga)-See ein, der öfters auch als zwei Seen, Gita-Nzige (Kwania) oder Ibrahim-See[416]) und Tschoga-See, bezeichnet wird. Dieser See wird von Chaillé-Long[417]), der ihn im August 1874 entdeckte, ein ungeheures Meer von Wasserlilien, ein wahrer Pflanzgarten von *Nymphaea lotus* genannt. Schwimmende Pflanzen und flottierende Inseln aus Papyrusdetritus, auf denen die Eingeborenen ihre Hütten errichten (?), nehmen fast die ganze Oberfläche ein, so dass der Entdecker einige Tage umherirrte, bis er den Ausfluss des Nils fand. Piaggia, der 1876 durch den See zur Einmündung des Nils vorzudringen suchte, konnte zeitweise durch die dichte Wasservegetation und die mit krautartigen Pflanzen und Papyrus bedeckten schwimmenden Inseln nur langsam vorrücken und musste wieder umkehren, da er sich verirrte[418]). Nach Kirkpatrick[419]) sind die Ufer des Tschoga-Sees zumeist flach und mit einem Papyrusgürtel von 10 bis 50 m Breite umgeben. Überall sind Papyrusansammlungen und in den seichteren Teilen Wasserlilien und allerlei Kräuter vorhanden. Die Tiefe schwankt zwischen 4 und 9 m. Diese Angaben wurden in neuester Zeit von Fishbourne[420]) bestätigt. Die Süd- und Ostufer sind mit Papyrus, Kräutern und schwimmenden Inseln maskiert. Der nördliche Teil, auch Kwania-See genannt, der die Kawara-Insel (oder Halbinsel) umgibt, ist ganz sumpfig und noch wenig erforscht. Er ist gewöhnlich vom südlichen Teile völlig durch Pflanzen abgesperrt[420]). Immerhin kann man auf der 80 km langen Strecke, welche der Nil durch diesen unregelmässig gestalteten Sumpfsee durchläuft, eine kleine Strömung bemerken, die im westlichen Teile einen wahrnehmbaren Kanal offen lässt[421]).

Der östlich gelegene Salisbury-See, durch viele Sumpfflüsse genährt, entwässert sich durch den meist ganz von Pflanzen versperrten Basina in den Mpologoma, einen östlichen Zufluss des Tschoga-Sees[422]). Garstin[423]) schreibt den Sumpflagunen im O des letzteren eine regulierende Wirkung auf den Wasserstand des Viktoria-Nils zu.

Die Zuflüsse des Ibrahim-Sees treten grösstenteils in die breiten Golfe ein, welche eigentlich mehr Seearme als ausgeprägte Flussbetten darstellen. Im SW empfängt der See den Luadscherri, der aber auch als Zufluss des Kafu genannt wird. Speke[424]) nennt ihn einen ungeheueren „rush-drain", etwa 5 km (?) breit, der an Grösse den Katonga übertrifft. Da die Zugehörigkeit des Luadscherri nicht klar ist, so ist wohl die Annahme berechtigt, dass es sich hier um eine echt afrikanische Regenzeit-Bifurkation handelt. Der Luadscherri und der heute Lugogo oder Ergugu genannte Fluss sind von Pflanzenbarren durchwachsen. Chavanne[425]) nennt ersteren ein durch den Ergugu-Sumpf in den Gita-Nzige sich träge wälzendes Gewässer, das auf mehr als zwei Dritteln seines Laufes (110 km) mehr einem kontinuierlichen, von zahlreichen Inseln erfüllten, 4—8 km breiten und von der üppigsten Sumpfvegetation durchwucherten, knie- bis brusttiefen Moraste, als einem Flusse gleicht. Linant de Bellefonds[426]) fand letzteren bei Njendje mehr als 100 m breit, aber nur 60—70 cm tief, jedoch mit merkbarer Strömung; er setzt sich im Ergugu fort. Sein Name bedeutet „Sumpf". Wilson und Felkin[427]) fanden diesen Rohrfluss am Ende der Regenzeit etwa 800 m breit, in der Mitte 1,6 m tief und von Gras und Papyrus verstopft, aber ohne merkliche Strömung. Im Juli trafen sie den Ergugu 1200 m breit und 1,5 m tief mit leiser, doch deutlich bemerkbarer Strömung, während er im Februar nur etwa 180 m Breite und Knietiefe besass.

Nachdem der Nil oder Kivira den Tschoga-See verlassen, fliesst er langsam weiter, bis er bei Mruli den 150 km langen Kafu empfängt. Der Kafu ist an seiner Mündung nur etwa 25—30 m breit und durch eine sseddartige Pflanzenbarre versperrt, welche auch den Nil einengt[428]). Weiter oben, namentlich an der Mwerangomündung, erweitert sich das Flussbett des Kafu zu einem mehrere Kilometer breiten und langen, von Sumpfpflanzen überwucherten Moraste[429]) Junker[430]) fand ihn im März mehrere hundert Schritt breit, wovon übrigens der grösste Teil auf Papyrusvegetation entfiel. Linant de Bellefonds[431]) traf ihn Ende März nur

10 m breit und an der tiefsten Stelle $^1/_2$ m tief mit einer merkbaren Strömung. Nahe seiner Mündung sah S. Baker[432]) den Kafu als ein vollkommen totes Wasser und etwa 70 m breit mit Einschluss der auf beiden Seiten befindlichen Papyrusbetten. Weiter oberhalb traf Baker i. J. 1864 wieder den Kafu bei einer Flusskrümmung, wo er ihn fast trockenen Fusses überschritt[433]). Der Strom nämlich, der gerade in der Mitte der Marsch lief, war zwar tief, aber so mit dichtverflochtenem Wassergras und anderen im Wasser wachsenden Pflanzen bedeckt, dass durch einen Teppich von etwa 60 cm dickem Unrat eine von der Natur geschaffene schwimmende Brücke über den ca. 70 m breiten Fluss hergestellt war. Auf dieser sich wellenförmig bewegenden und unstäten Oberfläche sprang die Mannschaft rasch hinüber, wobei sie bloss bis an die Knöchel einsank, obgleich unter der zähen Pflanzendecke sich tiefes Wasser befand. Über diese verräterische Oberfläche zu reiten war ebenso unmöglich als sich hinübertragen zu lassen. Es fand sich also hier eine vollkommene Obä-Erscheinung.

Unter den Zuflüssen, welche der Kafu empfängt, sind die meisten Papyrus-Flussümpfe. Manche davon stehen nach Junkers Zeugnis[434]) an Breite dem Kafu nicht nach; einige sind sogar breiter und bilden wahre Waldungen von Papyrus. Sie sind indes weniger wasserreich, haben oft nur in der Mitte einige Schritt breit vegetationsfreies Wasser und werden ohne Boote oder Papyrusflösse durchwatet. Martonne[435]) hält wie Junker den Marandja, einen Zufluss des Kafu, für breiter als den Hauptfluss. Junker[436]) erklärt die Breite dieses Papyrussumpfes (300 m?) für kaum berechenbar. Zum Befahren mit Papyrusflössen war er zu seicht, dagegen zum raschen Hinüberlegen eines Steges aus Papyrusmassen, wie es bei anderen solchen Gewässern geschieht, zu tief; ausserdem bestand teilweise eine sichtbare Strömung. Die Reisenden steckten beim Überschreiten stundenlang im Schilf. Junker[437]) erzählt noch von mehreren Papyrussümpfen jener Gegend; Johnston[438]) sagt, dass nur wenig fliessende Wasseradern hier zu sehen sind, ausser nahe an ihrem Ursprung, da die Bäche bald mit Wasserpflanzen versperrt

und zu Sümpfen werden. Die kleinen Gewässer, welche der Kafu von O erhält, sind zumeist Papyrussümpfe[439]. Die Quellwasser des Kafu bestehen aus Sümpfen[440].

Der Viktoria-Nil, der bei Mruli an der Kafumündung 700 m breit ist, fliesst in der 88 km langen Strecke[441] zwischen Mruli (1070 m) und Fowéra (1060 m) mit langsamer Strömung in einem zwischen 270 und 360 m breiten Bett dahin[442] (0,114 m Gefälle per km), von Papyrus eingerahmt und von Wasserpflanzen durchsetzt, wobei er durch die in der Regenzeit sehr häufigen schwimmenden Inseln bei geringerer Breite sicher versperrt würde[443]. Johnston[444] glaubt, wenn man den Viktoria-Nil von den Sseddbildungen reinigte, würde die Strecke von 90 km nördlich des Viktoria-Sees bis Fowéra für Dampfschiffe befahrbar sein.

Von Fowéra (1060 m) bis zum Albert-See (704 m) stürzt der Nil in wilden Laufe über die Karuma- und Murchison-Fälle 356 m hinab[445], so dass hier zwar keine Pflanzenbarren, wohl aber die Stromschnellen die Schiffahrt hindern. Er empfängt von N an seinem rechten Ufer mehrere Zuflüsse, die in ihrem Oberlaufe nach Emin Pascha[446] durch Sümpfe und Vegetation unpassierbar sind.

Von den Murchison-Fällen bis zum Albert-See werden die Ufer des Nils wieder flach und und sumpfig — hier sah Garstin[447] den grössten und dicksten Ambadsch am Nil, 30 cm im Durchmesser und 8—10 m hoch — und der Fluss wälzt sich, 500 m breit, ohne wahrnehmbare Strömung dem See zu[448], wo er bei Magungo in eine 2—3 km breite Seebucht übergeht[449] (s. S. 13). Baker, der von hier aus den Viktoria-Nil aufwärts fuhr, musste mit vieler Mühe sein Boot durch die riesigen Schilfmauern und Binsen hindurchzwängen. Dann traf er 2,4 m tiefes Wasser, das aber nur durch die darin zum See treibenden Pflanzen *(Pistia stratiotes* L.) seine schwache Strömung verriet[450]. Gordon[451] berichtet, dass es schwer zu bestimmen ist, wo der See endigt und der Fluss beginnt, da die ganze Küste von Papyrusinseln versperrt und von Vegetation eingenommen ist; die Strömung ist gleich Null und das Wasser seicht. Gessi[452] fand Bakers Landungsplatz mit Papyrus verriegelt und den

Fluss, in dem er teilweise eine Strömung von 1 m i. d. Sek. traf, in gleicher Weise verlandet. Vandeleur[453]) und Johnston[454]) sprechen ausser von Sandbänken und schwimmenden Pflanzeninseln geradezu von einer Sseddverstopfung an der Mündung des Viktoria-Nils. Garstin[455]) erzählt, dass man ohne kundigen Führer, besonders stromaufwärts, nicht in dem von Papyrus, Schilf und Ambadsch überwucherten und bloss 30 cm tiefen Wasser vorwärtskommt.

c) Der obere Bahr el Djebel.

Der Austritt des Nils aus dem Albert-See ist ähnlich verwachsen wie die Einmündung und durch ein Band hellgrünen Schilfes gekennzeichnet[456]). Er hat bis Nimule (698 m?)[457]) auf einer Strecke von 185 km nur 6 m Gefälle (?), also nur 0,032 m pro km. Hier vermag sich natürlich wieder eine üppige Wasservegetation festzusetzen, so dass Unmassen schwimmender Wasserpflanzen im Vereine mit Schlammbänken den Fluss in der Trockenzeit so verbarrikadieren, dass nur durch einen schmalen Kanal die Schiffahrt im 2—3 m und oft weniger tiefen Flusse möglich ist[458]). Doch kommt es infolge der grossen Breite (400—2000 m; bei Wadelai 4000 m[459])) nicht zu einer Verstopfung und Durchwachsung des Flusses, wenn auch Mengen von Schilf- und Papyrusinseln das oft seeartig erweiterte Becken durchsetzen und bei Bora (82 km vom Albert-See) die freie Wasserfläche nur etwa 450 m, das Flussbett mit Einschluss der Verwachsung aber ungefähr $2^1/_2$ km breit ist[460]). Hier befand sich nach Emin[461]) und Felkin[462]) im Jahre 1878 eine beinahe unpassierbare Vegetationsbarre, die 1879 durch das Hochwasser weggeschwemmt wurde. Gessi[463]) fand zwar den Hauptstrom tief und hie und da mit schneller Strömung, verirrte sich aber oft in den Seitenkanälen des Inselgewirrs, deren Ausgänge zum Hauptkanal unter den Wasserpflanzen versteckt waren. Er erklärt eine Kartierung des Flusses hier für unmöglich, da sein Lauf sich stets ändert. Junker[464]) blieb öfters zwischen den Papyrushorsten und Grasinseln mit dem Dampfer im sumpfigen Flussbett stecken. Bei der Jokkamündung (Km 140) ist der 3—5 km breite Fluss nach

Garstin[465]) so mit Kräutern und Papyrus verwachsen, dass nur eine 40—200 m weite Fahrstrasse übrig bleibt. Ausser schwimmenden Inseln finden sich bis Dufilé in stillen, von Papyrus und Ambadsch umsäumten Buchten buntfarbige Wasserlilien, und die kohlkopfartige *Pistia stratiotes* schwimmt zu Tausenden den Strom hinunter, besonders nach dem Steigen des Nils, wie dies Baker im November beobachtet hat. Sie werden aber nicht derart mit schwimmenden Inseln verwickelt, dass sie, wie später im Norden, den Fluss zu verbarrikadieren vermögen; sie werden in den folgenden Stromschnellen zerrieben und finden so ihre Auflösung[466]).

Etwa 5 km flussabwärts von Wadelai zweigt am Westufer das Chor Lárragoi ab, das im Bogen weit nach WSW ins Land zieht. Emin Pascha[467]) schildert es als 1—1½ km breites, völlig durch Pflanzenwuchs geschlossenes Sumpfbett; an den Seiten enorme Papyruswucherungen, in der Mitte anscheinend Gräser und Rohr, nur hie und da sind kleine Wasserflächen sichtbar. Es scheint sich um ein altes Flussbett oder versumpftes Altwasser zu handeln. Am Ostufer treten mehrere kleine Flüsse, wie der Tangi und Atschwa, in verwachsenen Deltas in den Strom ein[468]).

Unterhalb Nimule folgen die Fola- und noch sechs weitere Stromschnellen, so dass der Nil, hier Bahr el Djebel, der Bergstrom, genannt, in raschem Laufe zu Tal stürzt, um erst später wieder den Wasserpflanzen eine Heimat zu bieten, was denn auch zu jener ungeheuren Vegetationsentwicklung und -Aufstauung im Flusse führt, die unter dem Namen Ssedd bekannt ist.

C. Die Pflanzenbarren (Ssedds*)) des oberen Nils.

I. Einleitung.

Wenn wir nach den Ursachen forschen, die im Gebiete des oberen Nils jene merkwürdige Sumpfregion und die gefürchteten Pflanzenbarren bewirken, so müssen wir vor allem dem Stromsysteme des oberen Nils und dem Charakter der

*) Das Wort ssedd (englisch sadd, sudd) ist arabisch und bedeutet „Damm", „Wehr". Es dürfte im Deutschen etwa wie „Sädd" auszusprechen sein. Es bedeutet im Sprachgebrauch der Nilschiffer einen aus Wasserpflanzen und schwimmenden Inseln bestehenden Damm oder Riegel, der sich über ein fliessendes Gewässer gelegt hat, so dass er die Schiffahrt verhindert. Mit der Bezeichnung ssedd ist ein grosser Unfug in der Literatur getrieben worden. Lyons[469]) hat vollständig recht, wenn er der Bezeichnung „ssedd" für einen Ortstypus, eine pflanzliche Verlandungserscheinung oder eine Vegetationsklasse, wie dies so oft geschehen, entgegentritt. — Wie weit die Sucht geht, die Anhäufungen von Wasserpflanzen als ssedd zu bezeichnen, sei an einem Beispiel erläutert: In einem Referat über die Arbeiten der „Mission scientifique Chari — lac Tchad"[470]) wird hervorgehoben: „Des blocs de sedd fossile (roseaux flottants silicifiés) trouvés par M. Chevalier à l'est du Kanem, en pleine zone désertique, confirme l'hypothèse émise par Nachtigal sur ce sujet." Diese Bemerkung hat offenbar Bezug auf eine Stelle in Chevaliers[471]) Reisebericht, wo es zur Begründung der Hypothese von einer fortschreitenden Austrocknung der Sahara heisst: „Ce sont, d'abord, des tufs remplis de débris des roseaux aquatiques (*Arundo)* trouvées à l'est du Kanem en plein Sahara". Es ist klar, dass eine vergängliche Pflanzenbarre, wie wir sie in den afrikanischen Flüssen treffen, nicht in ihrer Gesamtheit versteinert. Wie Herr Dr. A. Chevalier mir mitzuteilen die Güte hatte, ist die Benennung „sedd" für jene fossilen Schilfmassen unzutreffend. Chevalier will nur sagen dass jene Versteinerungen von ehemaligen Wasserpflanzen herrühren. Durch die Verdunstung des Wassers und die daraus folgende Austrocknung blieb ein Niederschlag von Salzen und Kalk übrig; welcher den Abdruck der dort vorhandenen Pflanzen uns überlieferte.

von ihm und seinen Zuflüssen durchströmten Landschaft unser Augenmerk schenken. Wir folgen am besten der klassischen Schilderung Ernst Marnos[472]), eines der besten Kenner jener Gegenden.

„Das nordöstliche Afrika steigt von der Ostküste (in Abessinien) rasch zum hohen Gebirgslande an, welches nach kurzer Ausbreitung gegen W allmählich abfällt, in direkt südlicher Richtung aber bis an die Nähe des Äquators sich hinzieht. Analog diesem bildet das Nilbecken und dessen Abfall vom höheren Gebirgsland in das tiefere Flachland eine Kurve, deren stärkste Konvexität in der Nähe des Äquators und gegen diesen zu gelegen ist. Hiedurch wird der Abfall des Nilbeckens der Längsachse nach, d. h. von der Nähe des Äquators bis an das Mittelländische Meer, also auf eine grosse Strecke verteilt, und wird demzufolge eine weit geringere sein als der der Querachse, in deren östlicher, kürzerer Hälfte derselbe wieder bedeutender sein wird als in der westlichen längeren Hälfte. Alle von Ost dem Nilsystem zukommenden Flüsse durchlaufen daher ein langes Berggebiet und kurzes Talgebiet, in welch letzterem sie ihren ursprünglichen Charakter noch erkennen lassen. So der Atbara und der Bahr-el-Asrak (Blauer Nil), die mit raschem Laufe noch durch das Flachland, ihr Talgebiet, strömen, in scharf vorgezeichneten und tief eingeschnittenen Betten."

„Ganz im Gegensatz zu diesen Flüssen des östlichen Nilsystems erscheint das äquatoriale. Was bei den Flüssen des ersteren Regel ist, wird an denen des letzteren zur Ausnahme und umgekehrt. Diese besitzen demnach ein kurzes Berggebiet und langes Talgebiet, weit minder ausgesprochene Betten bestimmen ihren Lauf, keine Hochufer begrenzen denselben und dämmen die während der Regenperiode abströmenden Wasser ein. Die Ufer, wo von solchen überhaupt noch die Rede sein kann, verflachen sich in das ebene Land, welches mit ihnen fast dasselbe Niveau zeigt, so dass über dem mittleren Wasserstand zum Vorschein kommende trockene Ufer zu den Seltenheiten gehören. Hiedurch wird ein mehr oder weniger ausgedehntes beständiges Inundationsgebiet geschaffen, welches so die günstigsten Verhältnisse darbietet,

um die aus dem Berggebiete herbeigeführten Sedimente abzulagern, wodurch Veränderungen der Richtung des Flusslaufes, Erhöhung der Flussbetten, Verminderung des Gefälles sowie Nivellierung des ganzen Gebietes verursacht wird. Wenn auch momentan gering, so werden diese Veränderungen durch die Länge der Zeit, in welcher sie fortwährend stattfinden und summiert werden, bedeutend."

Bevor wir näher auf die Einzelheiten der Niveauveränderungen eingehen, mag zur Orientierung der im folgenden angeführten Tatsachen ein Überblick über das Stromsystem gestattet sein*).

Der Fluss, den wir Nil zu nennen gewohnt sind, verlässt durch die Riponfälle den Viktoria-Njansa unter den Namen Kivira, durchfliesst den Tschoga-See und wendet sich, mehrere Wasserfälle überwindend, zum Albert-Njansa. Diesen (2° 16' N. Br.) verlässt er bald wieder unter dem Namen Bahr el Gebel (d. h. Bergfluss, weil er von den Bergen, aus dem Gebirgsland, kommt). Anfangs von geringem Gefälle, stürzt er sich dann durch mehrere Stromschnellen, bis er bei Ladò (5° 1'33" N. Br.) die Ebene erreicht. Von Bor bis Ghaba Schambé begleitet ihn rechts ein von vielen Hinterwassern genährter Kanal, Atem und Awai genannt, der wieder mehrere Ausläufer nach N schickt. Nördlich von Ghaba Schambé (7° 6'12" N.Br.) sendet er rechts einen Seitenarm, den Bahr el Seraf (Giraffenfluss), nach Norden zum Bahr el Abiad. Seine Laufrichtung ist nördlich oder nordwestlich. In 9° 29' N.Br. besteht bei seiner Vereinigung mit dem von W kommenden Bahr el Ghasal (Gazellenfluss) eine seeartige Erweiterung, der Mókren el Bahūr (d. h. Zusammenlauf, Mündung der Flüsse, nämlich des Bahr el Djebel und Bahr el Ghasal) oder Nō-See (dessen Name aus Nuehr-See entstellt wurde). Von seinen Zuflüssen ist nur einer von Bedeutung und am besten bekannt, nämlich der Jei, der nördlich von Ghaba Schambé am linken Ufer einmündet.

Mit dem Namen Bahr el Ghasal bezeichnet man gewöhnlich jenen etwa 200 km langen sumpfigen Flusslauf, der von der Bahr el Arab-Mündung an scharf nach S umbiegt und,

*) Hierzu Tafel I.

von da an oft den Namen Kit führend, bei der Meschra er Rek (8° 41' 35" oder 8° 24' 12" N. Br.[473]) in einer Sackgasse endigt oder besser anfängt. Sein weites Stromsystem ist immer noch nicht ganz klar bekannt. Die Zuflüsse entspringen der Hauptsache nach in einem Areale, das zwischen 5° und 8° (bezw. mit dem Bahr el Arab-System 11°) N. Br. und 24° und 30° Ö. L. liegt[474]). Die bereits aus dem Jahre 1883 stammende Karte Luptons[475]) scheint im allgemeinen das Richtige zu treffen (ausser der Zugehörigkeit des Lol). Die Karte von Lyons[476]) löst die Bahr el Arab- und Bahr el Homr-Frage nicht befriedigend, während die Karte von Comyn[477]), sich mehr Luptons Aufnahmen nähernd, im Vereine mit der neuesten Karte von Lyons[478]) die derzeit beste zu sein scheint. Bei Meschra er Rek mündet nur der Molmul und vielleicht auch der Tondj, d. h. wenn dieser nicht identisch ist mit einem weiter nordöstlich in den Bahr el Ghasal mündenden Flusse. Nicht weit unterhalb der Meschra, 182 km[473]) vom Mokren el Bahūr entfernt, strömt dem Bahr el Ghasal von links der Djur zu, in seinem Oberlaufe Sueh genannt, mit seinem bedeutendsten Nebenflusse, dem Wau. Der wichtigste Zufluss des Bahr el Ghasal ist der Bahr el Arab oder Kir. Etwa 20 km unterhalb mündet ein grosser Fluss ebenfalls links. Garstin[479]) hält ihn für eine zweite Mündung des Bahr el Arab. Es kann aber auch der vielumstrittene Bahr el Homr[480]) sein. Dieser von arabischen Bahr el Ghasal-Schiffern irgend einer Chōr-*) oder Flussmündung (die Zuflüsse des Bahr el Ghasal wurden lange Zeit nicht verfolgt und waren nur an der Mündungsstelle bekannt oder irgendwo flüchtig gekreuzt) gegebene Name spukt auf allen Karten herum, ohne zur dauernden Ruhe auf einem Flusslauf zu kommen. Es ist hier nicht der Ort, dieser Frage nachzugehen. Es sei nur erwähnt, dass er bald als mit dem Bahr el Arab identisch bezeichnet, bald als nördlicher Zufluss erklärt (oder beide werden vertauscht), ja sogar als zweiter Name für den Lol benützt wird[481]),

*) Chēr (Khor, Kor; Plur. Cherān, Kerān) = während oder kurz nach der Regenzeit Wasser führende Flussbetten; oft überhaupt für Wasserader gebraucht. Vgl. S. 66.

welch letzterer dann in den Djur mündet usw. Wir wollen ihn ganz vermeiden.

Der Bahr el Arab entsteht in der Nähe von Hofrat-en-Nahas aus dem Umbelatscha (Bahr el Fertit) und Baradda (nicht Bahr [=Fluss] Adda)[482] (oder Obbo?[483]), wendet sich in etwa 10° 25' N. Br. und 25° Ö. L. nach O und hierauf SO, bis er in 9°20' N. Br. und 28°30' Ö. L. den Lol oder Boro empfängt, der ihm die Wasser des Raga, Sopo, Tjell, Dabura und Pango zubringt[484]. Die übrigen Zuflüsse des Bahr el Ghasal sind schwer zu zählen. In etwa 29°25' Ö. L. mündet durch ein Hinterwasser rechts ein Fluss ein, nach Marno[485] Maijê Achmed Arabi, nach Junker[486] Maijeh bita el Deleb genannt, von beiden aber für die Mündung des weit aus dem Süden kommenden Djau angesehen (der auch oft als mit dem Tondj vereinigt betrachtet wird). Nach Garstin[487] soll dieses Hinterwasser ziemlich parallel zum Hauptflusse laufen und 64 km oberhalb davon ausgehen. Dann empfängt der Gazellenstrom auf der linken Seite in etwa 29°55' Ö. L. durch ein Hinterwasser einen von NW kommenden Fluss, den Junker[488] als Maijeh oder Bahr bita el Arab, Marno[489] als Maije Mohammed Lōus, Garstin[490] als Maijeh Nuēr oder M. Mahmud Effendi bezeichnet. Letztere beide vermuten in ihm den aus Kordofan kommenden Keïlak, der ebenfalls in der Literatur über den oberen Nil ruhelos hin und her irrt. Russegger[491] lässt ihn in den Bahr el Abiad münden. Brun-Rollet[492] nennt den Bahr el Ghasal selbst Misselad oder Keïlak, den auch Klöden[493] als zweiten Namen des aus S kommenden Bahr el Eïs oder Gazellenflusses übernimmt. Später hat man, wie *Russegger,* wieder das unfern der Ssobatmündung in den Bahr el Abiad links mündende Chor Lölle [Lollö] oder Famakama (s. u.) als Keïlak bezeichnet[494].

Der letzte bekannte grössere Zufluss, der (Nam —) Rohl, ergiesst sich etwa 25 km vor dem Mokren el Bahūr, rechts von S her in den Bahr el Ghasal. Er tritt durch ein Hinterwasser, das Marno[495] für ein altes Flussbett hält, in beträchtlicherer Breite als der Hauptstrom in den Gazellenfluss.

Junker[496]) und Garstin[497]) kennen die Einmündungsstelle unter dem Namen Chor Deleb.

Der durch den Bahr el Ghasal verstärkte Bahr el Djebel läuft nun unter dem Namen Bahr el Abiad (d. h. weisser Nil) vom Mokren el Bahûr ostwärts, nimmt den weit im S vom Bahr el Djebel ausgeschickten Bahr el Seraf auf und wendet sich dann von der Ssobatmündung an nach NO und N bis Chartum (15° 36' 38" N. Br.). Kurz vor der Mündung des Ssobat fliesst ihm von links das Chor Lölle (Fanakama, Keilak) zu, das vermutlich aus dem Mokren kommt und dessen überschüssiges Wasser fortleitet. Der Ssobat setzt sich aus zwei Hauptflüssen zusammen, dem Pibor, der aus der offenen Ebene im O des Bahr el Djebel kommt und dem Baro (auch Adura und Upeno geheissen), der dem abessinischen Tafellande entspringt. Die hauptsächlichsten Nebenflüsse des Pibor, der Agwei, Akobo, Gelo und Bela, fliessen ihm gleichfalls aus dem östlichen Gebirge zu. Die Nebenflüsse des mächtigen Baro sind für uns von weniger Bedeutung. Kurz vor der Mündung empfängt der Ssobat am linken Ufer das aus S kommende Chor Filus.

Die unbedeutenden Nebenflüsse des Weissen Nils sowie der Blaue Nil und der Atbara scheiden aus unserer Betrachtung aus.

Zur weiteren Orientierung seien hier noch die wichtigsten Punkte, ihre Lage und Entfernungen von einander angeführt[498]). Freilich haben besonders die älteren Messungen keinen Anspruch auf Genauigkeit.

Länge des gesamten Nils vom Viktoria-Njansa bis zum Meer: 5589 km. Gefälle 1129 m. Länge des Bahr el Djebel vom Albert-See (2° 12' N. Br.) bis zum Mokren el Bahûr (9° 29' N. Br.) 1156 km.

Vom Albert-See entfernt:

	Lyons 1.	*Garstin*	*Lyons* 2.
Albert-See (704 m) [2° 12' N. B.] (680 m) [490])	—	— [2° 17' N. B.]	—
Wadelai (702 m) [2° 45' N. B., 29° 4' Ö. L.]	64 km	64 km	—
Duffilé	—	(610 m?) 209 km [30° 34' 35" N. B., 32° 30' Ö. L.]	—

	Lyons 1.	*Garstin*	*Lyons 2.*
Nimule (698 ? oder 685 m) [3° 37′ N. B., 32° 8′ Ö. L.]	216 km	216 km	—
Bedden	—	(475 m) 355 km	—
Fort Berkeley (666 m ? !)	363 km	363 km	—
Redjaf	—	378 km	—
Gondokoro [4° 54′ 15″ N. B., 31° 40′ 4″ Ö. L. (425 m)	395 km 400 km [499])	395 km [4° 54′ 29″ N. B., 31° 43′ 46″ Ö. L.]	(446,2 m) —
Ladó	407 km	407 km [5° 1′ 33″ N. B.]	—
Mongalla (440 m) [5° 11′ 58″ N. B., 31° 46′ 42″ Ö. L.]	436 km	437 km	(435,7 m) 435 km
Kiru	—	453 km [5° 12′—13′ N. B.]	—
Bōr [6° 36′ N. B.] (411 m)	570 km 580 km [499])	570 km [6° 12′ 46″ N. B.]	(416 m) 570 km
Kenissa	687 km	687 km [6° 46′ N. B.]	—
Abu Kuka	—	734 km [6° 54′ N. B.]	—
Ghaba Schambe [7° 6′ 44″ N. B., 30° 46′ 31″ Ö. L.]	767 km	766 km [7° 6′ 12″ N. B.]	—
Bahr el Seraf-Ausfluss	—	773 km [7° 6′ 22″ N. B.]	—
Jeï-Mündung	ca. 820 km	807 (bezw. 812) km [500])	—
Hellet-en-Nuēr oder Eliab Tök	948 km	941 km [8° 4′ 36″ N. B.]	—
Mokren el Bahūr oder Nō-See (382 m)	1156 km 1155 km [499])	1156 km [9° 29′ N. B.]	(386,5 m) 1150 km

Die Länge des Bahr el Ghasal wird sehr verschieden angegeben. Marno [501]) überschätzt sie bedeutend, wenn er sie zu 200—220 naut. Meilen (etwa 360—395 km) von der Meschra er Rek bis zum Mokren el Bahūr annimmt. Junker [502]) kommt der Wirklichkeit näher, da er 214 km rechnet. Garstin [503]) zählt erst von der Djurmündung an mit der Bemerkung, dass nur mehr wenige Meilen bis zur Meschra seien. Da die Djurmündung 182 km vom Mokren entfernt ist, dürften 190 bis 200 km Lauflänge für den Bahr el Ghasal zu rechnen sein.

Meschra er Rek (391 m ? [504])) [8° 23′ 20″ N. Br. [505])] [8° 24′ 12″ N. Br. [506])] [8° 41′ 35″ N. Br. [507]); 8° 17′ 30″ N. Br., 29° 1′ 15″ Ö. L. [508])]
Djur-Mündung [8° 44′ 50″ N. B. [506])] etwa 18 km*)

*) Da die Länge des Flusses approximativ zu 200 km angenommen ist, werden alle Werte verschoben. Die einzelnen Abstände von Djur bis zum Mokren sind Garstins Bericht entnommen.

Bahr el Arab-Mündung [9° 6′ N. Br. 29° 6′ Ö. L.[509]] etwa 60 km (s. vor. Anm.).
Grosse Chōr-Mündung, vielleicht nördl. Arm des Bahr el Arab: 80 km.
Maijeh Achmed Arabi oder Djau-Mündung: etwa 120 km.
Maijeh Mahmud-Effendi (Keïlak): etwa 176 km.
Chor Deleb oder Rohl-Mündung: etwa 189 km.
Mokren el Bahūr (386,5 m): etwa 200 km.

Die Länge des Bahr el Abiad (Weissen Nils) beträgt nach Lyons[510]) und Garstin[511]) etwa 962 km und nach Willcocks[512]) 970 km.

Die einzelnen Entfernungen der wichtigsten Punkte stellen sich folgendermassen dar:

	Lyons 1.	*Garstin*		*Lyons 2.*
Mokren el Bahūr	—	—	(386,5 m)	—
Ausfluss des Bahr el Abiad [9° 29′ N. Br., 30° 34′ Ö. L.[513]]		[9° 29′ N. Br.]		
Maijeh Signora (Aus- und Einmündung)	—	5 und 21 km		—
Bahr el Seraf-Mündung [9° 23′ 17″ N. Br., 31° 20′ Ö. L.[514]]	76 km	76 km [9° 23′ 17″ N. Br.]		—
Lölle-Mündung	—	119 km		—
Ssobat-Mündung [9° 30′ N. Br.[516]]	124 km (382,8 m)[515])	124 km [9° 22′ 8″ N. Br., 31° 31′ Ö. L.] [9° 21′ 23″ N. Br., 31° 49′ Ö. L.[517]]		—
Taufikia	132 km	132 km	(382,7 m)	140 km
Faschoda oder Kodok	—	215 km [9° 55′ 20″ N. Br., 32° 6′ Ö. L.]	(382,2 m)	225 km
Melut	—	—	(381,4 m)	300 km
Kaka	—	323 km		—
Renk	480 km[518])	453 km	(380,0 m)	480 km
Kawa	—	728 km		—
El-Duem [13° 59′ 31″ N. Br., 32° 20′ Ö. L.]	762 km	761 km	(377,4 m)	760 km
Chartum [15° 36′ 20″ N. Br., 32° 32′ 30″ Ö. L.]	(378 m) 962 m	962 km [15° 36′ 38″ N. Br.]	(374,9 m)	970 km

Der Bahr el Seraf ist an seinen Ufern nicht besiedelt und da er als Verkehrsweg nur ein paar Mal notgedrungen benützt wurde, so wurden ausser von J. A. Baker[519]) (die „Dubbahs") in der ebenen Sumpfgegend, die er durchfliesst, keine Punkte geographisch bestimmt. Seine Länge bemisst sich nach Lyons[520]) auf ungefähr 340 km, nach Garstin[521]) auf mindestens 480 km, was aber zu hoch gegriffen ist, da die Strecke des ebenfalls sehr windungsreichen Nils von seiner Ausmündung bis zum Wiedereintritt kaum diese Länge

aufweist, obwohl sie die Krümmung des Bogens, der Lauf des Giraffenflusses aber die Sehne darstellt.

Da der Ssobat noch nicht genügend in seinem Stromsystem erforscht ist und für unsere Untersuchung wenig in Betracht kommt, so sei nur angegeben, dass 25 km[522]) oberhalb der Mündung Doleb Hilla (395 m?) und 275 km (278 km)[523]) weiter Nasser (ca. 470 m) liegt, während die Vereinigung des Pibor und Baro nach weiteren 20 km erfolgt.

II. Die Sseddregion.

1. Charakter der Landschaft.

Wir haben schon am Eingang kurz eine allgemeine Charakteristik der Sumpflandschaft des oberen Nils angeführt. Wenn wir nun nach den Ursachen forschen, die jenes Gebiet der Versumpfung so sehr zugänglich gemacht haben, so ist uns vor allem klar, dass hier niemals eine Berg- oder Hügellandschaft vorhanden gewesen sein kann, sondern eine Ebene oder sogar eine allmählich durch Ablagerungen ausgefüllte Depression. Zuerst hat Lombardini[524]) die Vermutung ausgesprochen, dass hier einstmals ein grosser Inlandsee sich ausgedehnt habe, welcher der Verschlammung und Auffüllung anheimgefallen sei. Auch Grogan[525]), Johnston[526]), Willcocks[527]), Garstin[528]) und Broun[529]) sind dieser Ansicht, während Lyons[530]), ein scharfer Gegner dieser Annahme, eine Reihe von beachtenswerten Gründen gegen die Hypothesen jener beibringt. Er nimmt eine Auffüllung dieser alten Überschwemmungsebene an, in die der Bergstrom sich ein wenig ausgeprägtes und teilweise wieder verschüttetes Bett gegraben habe[531]). Die Abdachung dürfte noch nicht dagegen sprechen. Aber weder am Südende des hypothetischen Ursees bei Ghaba Schambe und in der ostwärts zum Ssobat sich ausdehnenden Ebene, noch an dessen Nordende im N des Mokren el Bahūr finden sich Strandlinien, die bei einem See von solcher Grösse scharf ausgeprägt sein müssten. (Freilich könnten diese durch Denudation verwischt sein.) Da das Zentrum des Sees in

der Gegend des Mokren gelegen wäre, so würden sich hier, an der tiefsten Stelle, höchstens feine Schlammteile ansammeln, jedoch kein Sand, wie er hier zu finden ist, da Sandablagerungen auf die Flussdeltas beschränkt zu sein pflegen. Wollte man aber den Blauen Nil in jenen See hineinleiten, so müsste die Abdachung der Strecke Faschoda-Schendi (186 km nördlich von Chartum) nicht wie jetzt südnördlich, sondern von N nach S verlaufen und die Gegend von Schendi müsste einige 80 m höher gelegen gewesen sein als jetzt. Solch lokale Umwälzungen anzunehmen, liegt aber kein Grund vor. Im Gegensatze zu Johnston[526]), der eine Überflutung der ganzen Gegend durch den Bruch eines Staudammes im obersten Nilgebiet annimmt und von einem ungeheuren Musterbild des Viktoria-Njansa spricht, glaubt Broun[529]), dass der einstige See nicht der jetzigen grossen Ausdehnung der Sümpfe gleichkam, sondern dass die Ablagerung der Sedimente sich kegelförmig von Bor aus nach N ausbreitete und viel Sumpfland schuf. Jedenfalls dürfen wir mit *Lyons* an der Existenz jenes Sees stark zweifeln.

Das Becken des mittleren Nils unterscheidet sich nach Martonne[532]) vom Seengebiet, das der Fluss treppenförmig durchläuft, durch den Mangel an unregelmässigen Senkungen, welche die Bildung von grossen Seen zur Folge haben. Wie im Süden die Seen und im Norden die Wadis, so sind hier die Flüsse die vorwiegenden hydrographischen Formen. Das Fehlen der orographischen Differenzierung geht aber so weit, dass die meisten Flüsse in ihrem unteren Laufe kein Gefälle haben, und da alle nach dem Zentrum des Beckens konvergieren, so entsteht eines der merkwürdigsten Sumpfgebiete, welche die Erde darbietet.

Diese weite Ebene ist nur am Pibor durch den Djebel Atin und in der Nähe der Bahr el Serafmündung von vier isolierten Sandstein- und Granithügeln, die unter dem Namen Djebel Seräf bekannt sind (s. Fig. 3), unterbrochen[533]). Nach De Pruyssenaere[534]) besteht aber diese Gegend trotzdem aus einer sehr alten Formation, aus rotem Sandstein der Buntsandsteinformation, der grosse Flächen so eben wie ein

Strassenpflaster enthält, die nur von kleinen Unregelmässigkeiten unterbrochen sind. An der Oberfläche des Sandsteins findet man bisweilen kleine Einlagerungen von Kalkstein in kleinen, leicht zerreibbaren Stücken. Auch sind einzelne Partieen des Gesteins ziemlich reich an Eisenstein, der von den Negern ausgebeutet wird. Über diesem Felsgrunde findet sich nur etwas Sand und Alluvialboden, herrührend von der Verwitterung des Felsens und der Anschwemmung der Flüsse und des Regens, und die Einförmigkeit der Ebene wird nur unterbrochen durch die aus Sand erbauten Termitenhügel, welche die staunenswerte Höhe von $3^1/_2$—$4^1/_2$ (ja 10?) m erreichen.

Die Flüsse, wie der Bahr el Djebel, Bahr el Ghasal und untere Ssobat mit ihren Stromgebieten nehmen ihren Lauf längs der tiefsten Stellen dieser Ebene. Die Ablagerung der Erosionsprodukte des Berggebietes findet nach Marno[535]) besonders an den Einmündungen der Flüsse, an den Konvexitäten der Flussmündungen, Inseln u. s. w. statt. Aber selbst in diesem Talgebiete wird Abtragung noch da vorkommen, wo die beschleunigte Strömung auf Hindernisse trifft, also an Konvexitäten des Flusslaufs und besonders in der Regenperiode.

Freilich aber überwiegt die Ablagerung, die jenes ungeheure Gebiet nivelliert hat. Während die Beschaffenheit der Erosionsprodukte und des Flussalluviums des Berggebietes sandig, selbst schotterig ist, wird es bald (noch vor Bör) erdig und humusreich, durch die stete Überflutung morastig und schlammig, mit verfaulenden Pflanzenstoffen und infolge des Abbrennens der Vegetationsdecke zur trockenen Jahreszeit mit Asche und Kohlenresten vermengt, welchen Charakter es noch weit nördlich von der Ssobatmündung beibehält. Nun aber erhöhen diese Flüsse (namentlich der Bahr el Djebel) nach De Pruyssenaere[534]) ihr Bett auch durch die Ablagerungen, und die Ufer erhöhen sich ungefähr in demselben Verhältnis, weil beim Übertreten des geschwollenen Flusses die Ablagerungen in der Nähe stärker stattfinden als weiter entfernt, und weil die dichte Ufer-

vegetation den Absatz begünstigt. Daher kommt es, dass in seinem eigentlichen Tale der Fluss in einem erhöhten Bett läuft, gleichsam auf der Krone eines niedrigen Dammes, wie dies auch in Ägypten bekanntlich auf grosse Strecken hin der Fall ist. Jenseits seiner Ufer liegen Ebenen, die der Fluss überschwemmt, meist infolge von Durchbrüchen seiner Uferbänke, zu denen oft schon ein von Flusspferden ausgetretener Pfad Veranlassung geben kann. Auf diese Weise schafft sich der Fluss selbst Seitenbetten, Hinterwasser, die miteinander in Zusammenhang treten und mit dem Flusse an Stellen der ursprünglichen Durchbrüche in mehr oder weniger Verbindung bleiben. Dadurch werden aber diese Ebenen selbst wieder den Alluvionen ausgesetzt und ihr Boden manchmal überraschend schnell aufgefüllt; dann nehmen die austretenden Wasser andere Stellen ein und die Gestalt und der Verlauf dieser Cherän ist beständigem Wechsel unterworfen. Ja, der Verlauf der Hauptströme selbst unterliegt ähnlichen Veränderungen. Sie verstopfen sich namentlich durch Bildung von Etherien-Bänken, welche förmliche Dämme quer durch den Fluss bilden und diesen zum Einschlagen eines neuen Weges nötigen. Beispiele hiefür bringen De Pruyssenaere[534]) und Marno[535]).

Natürlich ist es kein fruchtbarer Boden, der auf jenen Alluvionen das Wachstum von Gras und Sumpfpflanzen hervorruft. Er kann auch nicht zu mächtig sein, da die dort so häufigen Termiten es jedenfalls verschmähen würden, den Stoff zu ihren grossen Bauten aus beträchtlicher Tiefe zu holen. Inwiefern das Gelände geeignet ist, die Infiltration des Bodens mit Wasser zu begünstigen, entzieht sich noch unserer Kenntnis. Jedenfalls ist es auffallend, dass z. B. der *Bahr el Seraf* da, wo er den Bahr el Djebel verlässt, auch zur Regenzeit sehr seicht ist, während er, ohne dass man bisher einen ausgesprochenen Zufluss entdeckt hätte, in den Bahr el Abiad als stattlicher Fluss eintritt (s. Fig. 1). Er empfängt vermutlich weiterhin Wasser vom Bahr el Djebel durch Seitenkanäle (wie sie manche Karten hypothetisch zeigen) oder durch Wasseradern, die gleich dem Pibor in der flachen Savannenlandschaft selbst ihren Ursprung haben[536]).

Die Veränderungen, welche die Pflanzen im Laufe der Ströme bewirken, sollen später untersucht werden.

Wie schon der erste Blick auf die Karte zeigt, kann der Neigungswinkel dieser Ebene nur ein kleiner sein. Und die Messungen haben auch ergeben, dass der Nil auf der 1723 km langen Strecke zwischen Gondokoro (446,2 m) und Chartum (375 m) nur ein Gefälle von 71 m besitzt, was einem Verhältnis von 1 : 24267 entspricht oder einem mittleren Gefälle von nur 0,041 m per km.

In Teilstrecken ausgedrückt, ergibt sich nach den uns bekannten neuesten Messungen[537]) folgendes:

Die 175 km lange Strecke von Gondokoro bis Bor hat eine Niveaudifferenz von 30,2 m, folglich eine Neigung von 1 : 5800 und somit ein Gefälle von 0,172 m per km. Von Bor bis zum Mokren el Bahûr (Sumpfstrecke) trifft auf 580 km ein Niveauunterschied von 29,5 m; es ergibt sich mithin eine Neigung von 1 : 19661 und ein Gefälle von 0,05 m per km. Die Flusstrecke vom Mokren bis Taufikia, 140 km lang, zeigt eine Höhendifferenz von 3,8 m, somit bei einer Abdachung von 1 : 36842 nur 0,027 m per km Gefälle. Von Taufikia bis Chartum endlich beträgt das Gefälle des Weissen Nils auf 830 km bloss 7,8 m, woraus sich bei einem Verhältnis von 1 : 106410 ein mittleres Gefälle von 0,009 m per km ergibt.

Auf kleinere Teilstrecken angewendet, bekommen wir folgende Tabelle:

von	bis	Entfernung in km	Gefälle in m	Neigung	Gefälle m per km
Gondokoro	Mongalla	40	10,5	1: 3810	0,262
Mongalla	Bor	135	19,7	1: 6853	0,146
Bor	Mokren el Bahûr	580	29,5	1: 19661	0,050
Mokren el Bahûr	Taufikia	140	3,8	1: 36842	0,027
Taufikia	Melut	160	1,3	1: 123077	0,008
Melut	Renk	180	1,4	1: 128571	0,008
Renk	Duem	280	2,6	1: 107692	0,009
Duem	Chartum	210	2,5	1: 84000	0,012

Die Teilstrecke Bahr el Seraf-Mündung — Ssobat-Mündung (48 km) besitzt nach Lyons[538]) nur eine Neigung von 1 : 38500 bei Niederwasser, was einem Gefälle von 1,25 m oder 0,025 m per km entspricht.

Bei Hochwasser verschieben sich die Verhältnisse zu ungunsten des Gefälles noch mehr. Infolge des Anschwellens des Ssobat um 3 m und des Mokren um 1 m besitzt die Neigung zwischen Seraf- und Ssobat-Mündung dann nur mehr ein Verhältnis von 1 : 103000[538]), was also zwischen beiden Punkten nur noch ein Gefälle von 0,466 m (rund $^1/_2$ m) ausmacht. Nach den neuesten Messungen[539]) besitzt die 830 km lange Strecke von Taufikia bis Chartum (die bei Niederwasser ein Verhältnis 1 : 107000 aufweist) bei Hochwasser nur ein Gefälle von 3,3 m oder 0,04 m per km bei einer Neigung von 1 : 255000. Das kommt davon her, dass in jener Jahreszeit der Blaue Nil um 8 m steigt, so dass die Fluten des Weissen Nils so sehr zurückgestaut werden, dass von Renk bis Chartum (ca. 490 km) der Fluss einem See gleicht*).

Das Mittel aus dem Gefälle des Bahr el Seraf ist bei ca. 340 km Lauflänge auf etwa 22 m zu veranschlagen**), also auf 0,065 m pro km; natürlich trifft für den stets sumpfigen Oberlauf, wenn man von einem solchen reden kann, ein weit geringeres und für den gewöhnlich rascher fliessenden Unterlauf ein grösseres Gefälle zu.

Das Gefälle des Bahr el Ghasal ist infolge der mangelnden Angaben für die Seehöhe der Meschra er Rek und des Mokren el Bahūr schwer zu bestimmen. Bei ca. 200 km Lauflänge nimmt Chavanne[547]) nur 4 m Niveau-

*) Zu diesen neuesten und bisher zuverlässigsten Messungen vgl. die älteren bei Hann[540]), Chavanne[541]) und Martonne[542]), Henze[543]), Garstin[544]) genannten, sowie die übrigen bei Lyons[545]) und Willcocks[546]).

**) Wenn wir das Durchschnittsverhältnis von 1 : 19661 zwischen Bor und Mokren el Bahūr nicht ganz verallgemeinernd auf die 390 km lange Teilstrecke von Ghaba Schambe bis zum Mokren anwenden, ergibt sich 0,05086 × 390 = 19,83 m Höhendifferenz. Ebenso besteht auf der Teilstrecke Mokren—Bahr el Serafmündung (76 km) bei einer Neigung von 1 : 36842 ein Höhenunterschied von 0,02717 × 76 = 2,06 m; 19,83 + 2,06 = 21,89 oder rund 22 m. (Vgl. S. 83, 84 u. 89.)

unterschied zwischen beiden an, was einem Gefälle von nur 0,02 m per km entspräche.

Das mittlere Gefälle des Ssobat kann auf der 286 km langen Strecke von Nasser (470 m?) bis zur Mündung (etwa 383 m) auf 0,302 m pro km angenommen werden.

2. Klima, Regen und Wassermenge.

Als wichtige Voraussetzung zur Entstehung der Pflanzenbarren ist neben der Beschaffenheit der Landschaft und dem Gefälle auch die aus dem Regenfalle sich ergebende Wassermenge zu betrachten. Eine wahre Fundgrube für das ganze Nilbecken bilden die durch zahlreiche Tabellen und Diagramme erläuterten Angaben Lyons' in seiner „Physiography of the River Nile and its Basin".

a) Klima und Regenzeit.

Die äquatoriale Regen- und windstille Zone hat im Nilbecken ihre mittlere Lage etwa um den 1.° N. Br., wo ein fast ständiger Regenfall mit Maxima im April-Mai und im November obwaltet. Im Sudān und in Abessinien offenbart sich der Monsun hauptsächlich zwischen 5° und 18° N. Br. in einem Wechsel zwischen Nord- und Südwinden in der trockenen und feuchten Jahreszeit. Die Frühlings-Tag- und Nachtgleiche scheidet nach De Pruyssenaere[548]) die Zeit der ständigen Nordwinde von derjenigen der Südwinde; sie ist bezeichnet durch eine dem Äquinoktium gewöhnlich unmittelbar folgende Epoche heftiger Windstösse von veränderlicher Richtung, begleitet von Gewittern und wolkenbruchartigem Regen. Während der Monate Juni bis Oktober herrschen die Südwinde vor, die als südöstliche Passatwinde der Südhalbkugel am Äquator zu Süd- und weiter nach N zu Südwestwinden werden infolge der Abweichung durch die Rotation der Erde.

Das durchschnittlich 1500 m hoch gelegene Seenplateau weist nach Lyons[549]) infolge seiner Lage am Äquator einen mittelmässig starken Regenfall auf, der sich auf zwei Regen-

zeiten, März—Mai und November—Januar verteilt, ohne scharf begrenzt zu sein, da einzelne Regen in den meisten Monaten des Jahres fallen, besonders in der Nachbarschaft der Runssoro-Kette. Eine ausgesprochene Trockenheit herrscht im Juli und August und eine schwächere im Februar.

Die Verhältnisse weiter im Norden nähern sich denen der tropischen Regen mit einer nassen und einer trockenen Jahreszeit, mehr oder weniger den Sommer- und Wintersolstitien entsprechend, so dass im Becken des Bahr el Ghasal, Bahr el Djebel und Ssobat die Regenzeit vom April bis Oktober dauert, während der Rest des Jahres verhältnismässig trocken ist, besonders Dezember, Januar und Februar[550]). Im Bahr el Djebel-Gebiet nehmen gegen die Mitte der Regenzeit (Ende Juni) die Regen an Stärke ab, während vom 1. September an wieder eine Verstärkung eintritt. Dann vermag die völlig mit Feuchtigkeit getränkte Erde nicht mehr wie am Anfange der Regenzeit die Regen aufzusaugen, und es bilden sich überall Tümpel und Sümpfe[548]).

Die höchsten Temperaturen (in der Gegend zwischen Gondokoro und Doleb Hilla) sind im März und April, die niedersten im September zu verzeichnen. In Mongalla z. B. hat der März und September noch 22,4° und 31,3° C. Minimal-Temperatur, in Wadelai 21,0° und 18,4° C., während die Maximaltemperaturen 32,4° und 33,8° und 32,1° und 31,1° C. an beiden Orten in jenen Monaten sind[551]).

Auf dem Lateritplateau der Bahr el Ghasal-Region ist die trockene und feuchte Zeit scharf abgegrenzt. Nach Dyé[552]) ist das Gebiet vom November ab den NO-Winden ausgesetzt und der Himmel wird klar. Dieses klare Wetter dauert bis zum Mai; dann ist der Himmel mit Wolken bedeckt und die Winde blasen von SW, die ersten Regenschauer fallen und Gewitter sind nicht selten. Die Regenzeit, die von Mai bis Anfang November dauert, erreicht ihr Maximum im Juni, Juli und August[553]). Im Winter sinkt das Thermometer auf den Höhen nachts bis auf 11° und 15° im Dezember, während es im März untertags auf 35°—42° im Schatten steigt. De Pruyssenaere[554]) hebt besonders die kalten Januarnächte auf dem Bahr el Ghasal hervor. Während der Regen-

zeit bleibt die Temperatur ziemlich konstant auf einem Mittel von 28° C. mit Minima von 21°—24° und Maxima von 34°—35°.

Abwärts vom 9.° N. Br. ist die Regenzeit von kürzerer Dauer und schärfer begrenzt. In den Ebenen des Sudāns und im grösseren Teile des abessinischen Tafellandes währt die Regenzeit vom 15. Mai bis 15. September, mit grosser Regelmässigkeit beginnend und endend. Im Oberlaufe des Baro bei Gore walten dann W-Winde[555]). Im Weissen Nilbecken herrscht zwei Drittel des Jahres hindurch, vom Oktober bis Mai, grosse Trockenheit, hervorgebracht durch die NO-Passatwinde; der saharische Typus mit heiterem Himmel, hohen Temperaturen und sehr beträchtlichen täglichen Schwankungen herrscht vor. Die Regenzeit bringt Südwinde, grosse Feuchtigkeit und Temperaturfall mit sich[556]). De Martonne[557]) weist auch an der biogeographischen Differenzierung die Richtung der klimatologischen nach, indem er im Hinblick auf die Grenzen der Pflanzengattungen zu dem Schlusse kommt, dass die Trockenheit vom Äquator nach höheren Breiten und von W nach O zunimmt.

Natürlich sind die Regenzeiten und die Regenhöhen nicht immer gleich ausgeprägt. In den Jahren, seit man Messungen im oberen Nilgebiet angestellt hat, wurden verschiedene Trockenheit- und Feuchtigkeitperioden, besonders im Seen- und im Bahr el Djebel-Gebiet konstatiert[558]). So fiel z. B. ein niedriger Wasserstand im Bahr el Djebel im Januar der Jahre 1849—1853 und 1858 mit einem wahrscheinlichen Sinken anderer äquatorialer Seen zusammen[559]). Auch 1899 und 1900 war ein äusserst trockener Sommer am oberen Nil[560]). Diese trockenen Jahre sind natürlich für die Entstehung von Pflanzenbarren weniger günstig als die nassen. Solche Barren bildeten sich denn auch nach besonders regenreichen Jahren, wie 1863 und 1878[559]). In letzterem Jahre besonders stieg der Viktoria-Nil und der Bahr el Djebel so hoch, dass er die Flussufer auch bei Ladò überflutete, und selbst im Nildelta noch ausgedehnte Ueberschwemmungen stattfanden[561]). Emin[562]) spricht von geradezu diluvialen Regen. Auch der Albert-See erreichte damals sein Maximum[563]). Noch im November 1879 war Ladò überschwemmt[564]).

b) Wassermenge und Wasserführung.

Die erste und wichtigste Wassermenge schöpft der Nil aus dem Viktoria-Njansa, dessen Schwankungen aber keine besondere Wirkung auf das Wasserquantum des Flusses ausüben[565]). Der Nil verlässt durch die Ripon-Fälle den See mit einem mittleren Volumen von 550 cbm in der Sekunde[566]). Bei den Murchison-Fällen beträgt die Minimalmenge nach Lyons[567]) 600 cbm, das Maximalvolumen 1600 cbm i. d. S. Von grosser Bedeutung für die Wassermenge des Nils ist der Albert-See. Garstin[568]) drückt das in den Worten aus: „Wenn der Viktoria-See die wahre Quelle ist, so ist der Albert-See das wahre Reservoir des Nils und, in einiger Ausdehnung, der Regulator, welcher das den Fluss hinabströmende Volumen bestimmt." Es würde zu weit führen, alle an mehreren Plätzen gemessenen Wassermengen aufzuzählen. Der Nil entwässert das Seenplateau (Areal 368600 qkm) und führt bei Wadelai (März 1903, als der Albert-See niedrig war) 646 cbm per Sek. mit einer mittleren Geschwindigkeit von 0,84 m i. d. Sek.[569]). Bei Ladò hat der Bahr el Djebel eine Breite von 230 m, eine Tiefe von 3,4 (März 1901) — 4,6 oder 5,6 m (September 1902 und 1903) und eine Wassermenge von 623 cbm bezw. 1079 oder 2071 cbm i. d. Sek.[570]) Bei Bor entsprechen einer Breite von 145—150 m eine Tiefe von 4,1 m und eine Wasserführung von 737 cbm im Mai und eine Tiefe von 5,1 m und ein Volumen von 888 cbm i. d. Sek. im September[571]). Bei Ghaba Schambe tritt der Fluss in die Sumpfregion ein, wo er nach Garstin[572]) einen Wasserverlust von über 50% erleidet durch Verdunstung und Versumpfung. Emin[573]) nimmt an, dass jene grosse Wasserfläche, die sich in der Regenzeit zwischen Ghaba Schambe und dem Mokren ausbreitet, kein einfacher Sumpf sei, sondern eine enorme Depression, zu deren Ausfüllung seiner Ansicht nach weit mehr der Bahr el Ghasal beigetragen hat als der Bahr el Djebel.

Damit kommen wir auf die Wichtigkeit des Bahr el Ghasal zu sprechen. Schweinfurth[574]) wies zuerst darauf hin, dass dieser Fluss mit seinem bei Hochwasser unbegrenzten Inundationsgebiete auch in der Trockenzeit

unter dem dichten Schwingrasenfilz (s. Fig. 7) einen Wasservorrat von beträchtlicher Tiefe verrät, der, versteckt durch jene Decke oder gebunden an den Brei der unergründlich tiefen Marschmasse, sich jeder Berechnung entzieht und so den langsamen Fluten des Weissen Nils die Nachhaltigkeit ihrer Bewegungen zu verleihen scheint, während der Bahr el Djebel als mächtiger Faktor bei deren schnellem Steigen auftritt. Ja, Roulet[575]) stellt die Theorie auf, dass der Bahr el Ghasal, da seine Wasser infolge des geringen Gefälles später, vom August bis zum Dezember, nach Chartum gelangen, als die schnell abfliessenden Gewässer Abessiniens, welche schon vom Juli bis September jenen Ort erreichen, hiedurch dem Nil ergänzende Zufuhr bringt und so Ägypten vor verheerenden Überschwemmungen bewahrt. Ausserdem soll die aus Savannenbränden des Flussgebietes herrührende und flussabwärts geführte Pottasche einen Teil der Fruchtbarkeit Ägyptens bewirken.

Sicher ist, dass die vielen Zuflüsse des Bahr el Ghasal, von denen, wie Schweinfurth[574]) bemerkt, der Djur und Bahr el Arab je schon bedeutender ist als irgend ein Tributär des Bahr el Djebel, dem Hauptflusse ein bedeutendes Quantum Wasser zubringen. Steht doch nach Lyons[576]) dem dürftigen, nur 190700 qkm umfassenden Becken des Bahr el Djebel (mit Bahr el Seraf) ein 552100 qkm. grosses Areal des Bahr el Ghasal gegenüber. Aber hier scheint die Verdunstung und Verzettelung noch grösser zu sein als beim Bahr el Djebel. Wohl erreichen die das Plateau entwässernden Flüsse nach Dyés[577]) Beobachtung ein Maximum von 4—5 m Tiefe bei nicht geringer Breite*), nach Roulet[579]) sogar 5—8 m Tiefe, aber in ihrem Mittel- und Unterlauf treten sie, wie Junker[580]) erzählt, in das ihnen charakteristische Überschwemmungsgebiet ein, wo sie sehr viel Wasser verlieren. Diese 1—5 km breiten Niederungen sind weit und breit von hohem Schilfgras ausgefüllt und in der Regenzeit ungangbar.

*) Z. B. der Rohl 70 cbm Wasservolumen i. d. Sek., der Djau 90 cbm, der Tondj 80 cbm, der Bahr el Arab (im Unterlauf) im Winter 100 m breit und 1 m tief, (im Oberlauf) beim Höchststand 100 m breit und 4,5 m tief, der Djur (im Unterlauf) 160 m breit und 4—5 m tief[578]).

So nur ist es verständlich, dass der Bahr el Ghasal scheinbar eine so geringe Wassermenge dem Weissen Nil zubringt; denn neuere Messungen etwa 30 km vor der Mündung haben ergeben: Anfang April (1901) Breite 84 m, grösste Tiefe 4 m, mittlere Geschwindigkeit 0,18 m i. d. Sek. und Menge 27 cbm i. d. S.; Ende August (1903) Breite 70 m, Tiefe 5,3 m, Geschwindigkeit 0,23 m, Menge 12 cbm[581]). Petherick[582]) mass dagegen zu Ende April (1862) kurz vor der Mündung ein Volumen von 86 cbm (3042 Kubikfuss). Schweinfurth[583]), der schon diese letztere Wassermenge sehr gering findet, spricht die Überzeugung aus, dass dieses Resultat nicht auf die gesamte Wassermasse Bezug habe, sondern nur auf den schiffbaren Mündungsarm des Flusses. Wenn auch S. Baker[584]) aus der mangelnden Strömung im Mokren el Bahūr folgert, dass der Gazellenfluss im Januar kein und in der Regenzeit nicht viel Wasser in den Nil führt, so ist doch sicher anzunehmen, dass ein grosser Teil des Wassers sich einerseits in den Ufergebieten verliert, andererseits vermutlich nördlich sich abzweigt und mit Umgehung oder Benützung des Mokren el Bahūr dem Chor Lölle zugute kommt und somit dem Nil nicht ganz verloren geht. Garstin[585]) geht aber soweit, dem Bahr el Ghasal mit bloss 27 cbm im April keinen Einfluss auf den Bahr el Abiad zuzuschreiben, wenn er ihn auch als Reserve für den Mokren und als mächtigen Faktor für die Erhaltung einer ständigen Wassermenge des Nils während der Sommermonate betrachtet.

Für die durch den Bahr el Seraf fortgeführte Wassermasse kann nie eine Norm auch nur für kurze Zeiträume aufgestellt werden, da die Wasserführung dieses Flussarmes zu sehr von den Pflanzenbarren des Bahr el Djebel und des eigenen Rinnsals abhängig ist. Eine 128 km weit von der Mündung vorgenommene Messung zu Ende März (1900) ergab eine Breite von 47 m, eine mittlere Tiefe von 1,94 m, eine mittlere Geschwindigkeit von 0,353 m i. d. Sek. und eine Wassermenge von 32 cbm; eine Messung zu Anfang April (1901), 19 km oberhalb der Mündung, zeigte bei 47 m Breite 2,94 m Tiefe und 2,39 m Geschwindigkeit ein Volumen von 33 cbm, während dort die gleichen Zahlen Ende September

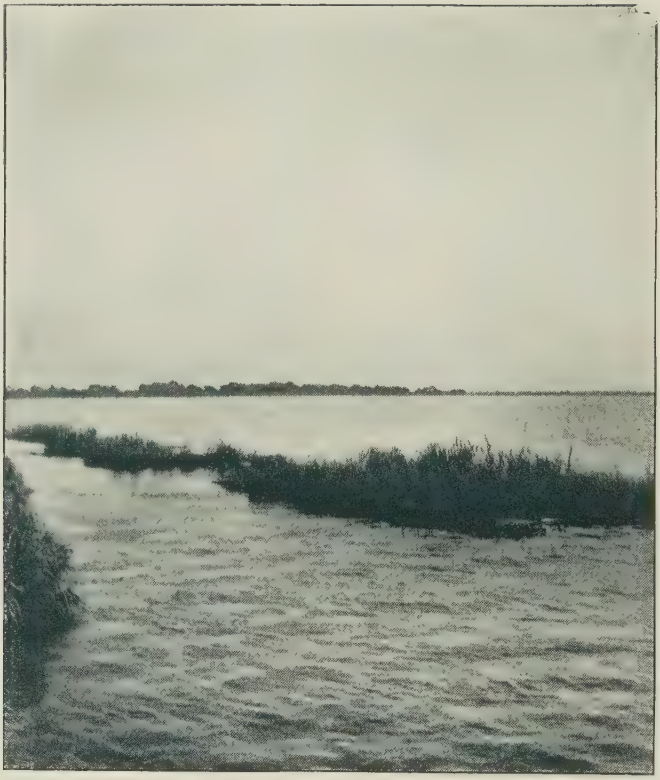


Fig. 6. Weisser Nil, in der Nähe des Ssobat.
Ein treibender Inselkomplex.

(1903) 59 m, 3,93 m, 0,658 m i. d. Sek. und 158 cbm i. d. Sek. betrugen [586]).

Den Wasserverlust, welchen der Nil durch das Sumpfgebiet erleidet, gibt Garstin [587]) für den April folgendermassen an:

Wassermenge des Bahr el Djebel bei Ladò 622,9 cbm i. d. S. (29. III. 01)

Wassermenge des Bahr el Abiad nach Aufnahme der 32 cbm des Bahr el Seraf 294,2 cbm i. d. S. (5. IV. 01).

Der Wasserverlust zwischen Ladò und einem Punkte unterhalb der Seraf-Mündung betrug also 328,7 cbm in der Sekunde. Schon bei Hellet Nuēr, mitten im Sumpfgebiete, hatte der Fluss nur ein Volumen von 262 cbm (1. IV. 01)[588]). In der Hochwasserzeit hatte der Bahr el Djebel bei Ladò (9. IX. 02) 1079 cbm bezw. (9. IX. 03) 2071 cbm i. d. Sek., während der Weisse Nil nach der Serafmündung nur mehr (22. IX. 02) 419 cbm bezw. (22. IX. 03) 450 i. d. Sek. aufwies [589]). Von den Wassermengen des obersten Nils erreichen nur 15—25 % den Mokren el Bahūr [590]).

Nun kommt als wesentlicher Faktor der Nilschwelle und der konstanten Wasserhöhe des unteren Weissen Nils die Wassermenge des Ssobat, der ein Areal von 244900 qkm entwässert, dazu. Im Winter ist seine Wassermenge gering, wenn auch kaum anzunehmen ist, wie es da und dort [591]) heisst, dass er dann zuweilen sogar ganz austrocknet. Am 6. April (1901) betrug sein Volumen 45 km vor der Mündung nur 87 cbm i. d. Sek. bei 97 m Breite und 4,1 m mittl. Tiefe. In der Regenzeit aber schickte der 140 m breite und 7,1 m tiefe Fluss bei Doleb Hilla mit einer mittl. Geschwindigkeit von 0,83 m i. d. Sek. 771 cbm i. d. Sek. in den Bahr el Abiad; bezw. (26. IX. 03) sogar 895 cbm [592]). Ja, De Pruyssenaere [593]) sah am 15. Juni 1862 den Ssobat (120) 160 km von der Mündung entfernt, 317 m breit (?), 8 m tief und mit etwa 0,56 m Geschwindigkeit i. d. Sek. ein Wasserquantum von 1066 cbm i. d. Sek. (?) fortwälzen; damals stieg der Fluss binnen einer Woche um 1,20 m. Wir sehen also, dass der Ssobat in der Regenzeit den Bahr el Abiad an seiner Mündung an Wassermasse übertrifft.

Obwohl die Regen im abessinischen Tafellande im Oktober aufhören, steigt der Ssobat nach Lyons [594]) doch noch bis Ende November und erreicht anfangs Dezember sein Maximum. Das kommt daher, dass die Ebenen im S, welche der Pibor durchfliesst, meilenweit etwa 60 cm hoch überschwemmt sind und nun nach und nach ihr Wasser an den Fluss abgegeben, der im Fallen begriffen war, so dass der Wasserstand des Ssobat gleich bleibt*). Erst gegen Ende Dezember beginnt der untere Ssobat schnell zu fallen. Durch die grosse Wassermasse — es genügt schon ein Steigen von $2-2^1/_2$ m — des Ssobat, welche der Weisse Nil nicht so schnell fortzuführen vermag, werden die Wasser des letzteren derart aufgestaut, dass sie nicht nur die nächsten Flussufer überschwemmen, sondern auch die tieferen Teile der Ebene des Bahr el Djebel und Bahr el Ghasal, selbst bis zur Meschra er Rek, vom Juni bis Dezember unter Wasser setzen. Diese Ueberflutung bedeutet eine wesentliche Förderung des üppigen Gedeihens der Wasservegetation und damit der Pflanzenbarren.

Von der Ssobatmündung an hört im allgemeinen das Sumpfgebiet auf, und somit können wir uns auf die Konstatierung beschränken, dass der durch die drei Hauptströme genährte Weisse Nil nach Waite [596]) gegen den 20. Mai zu steigen beginnt und sein Maximum etwa zwischen 15. und 20. September erreicht. Es sei nur eine Messung erwähnt, wonach der Weisse Nil bei Duem bei Niederwasser (21. IV. 03) 415 cbm und bei Hochwasser (18. IX. 03) 840 cbm bezw. (24. IX. 03) 1665 cbm Wasser in der Sekunde führte [597]).

---

3. Die Vegetation der Sseddregion.

a) Das Sumpfgebiet überhaupt.

Das Sumpfgebiet des äquatorialen Nilsystems bedeckt nach Rücker-Jenisch [598]) ungefähr die Fläche eines gleich-

*) Garstin [595]) gibt die Möglichkeit zu, dass die von Baker erwähnten Chōrs, welche von den Latuka-Bergen nordwärts fliessen, in der Regenzeit ihr Wasser in die Marschen des Pibor abgeben.

seitigen Dreiecks, dessen Grundlinie südlich des 10.° N. Br. vom 28.° bis 34.° Ö. L. reicht und dessen Spitze nördlich von Ladò auf dem 5.° 30' N. Br. liegt; oder mit Örtlichkeiten bezeichnet, von Nasser-Taufikia im O bis zur Meschra er Rek im W und beiderseits bis Kiru im S. Der grösste Teil dieses Gebietes ist Steppe. Hansal[599]) beschreibt die Gegend folgendermassen: „Die Ufer dieses Tieflandes verschwinden unter den wuchernden Papyrus- und Ambadschbüschen — unpassierbare und undurchdringliche, mit Hochgras bedeckte Flächen, in welchen sich Moräste, Teiche und Seen meilenweit ausbreiten — keine menschliche Wohnung, kein Baum, kein Hügel — keine Spur von wilden Tieren, die vor einem Jahrzehnt hier ihre ungestörte Ruhe pflegten — selbst Flusspferde und Krokodile scheinen durch das fortwährende Getöse der Dampfschiffahrt verscheucht — das durch die ewige Einförmigkeit müde Auge späht tagelang vergeblich nach einem erquickenden Anhaltspunkte wie im engbegrenzten Horizont auf dem Meere — nur einzelne Rohrhühner huschen hie und da momentan aus dem Dickicht empor und die Termitenhügel ragen ab und zu über den Grasfluren hervor — das ist die Sumpfregion, wo die Luft von Mosquitos wimmelt, mit ihren unvermeidlichen Bescheerungen: Fieber und Dysenterie". S. Baker[600]) fasst seine Eindrücke kurz zusammen in dem Satze: „Es ist eine vom Fieber heimgesuchte Wildnis — ein Himmel für Mosquitos, für den Menschen eine dumpfige Hölle". Und wirklich hat auch das Klima bei vielen Expeditionen, die freiwillig oder unfreiwillig durch die Pflanzenbarren hier aufgehalten wurden, zahlreiche Opfer an Menschenleben gefordert. Garstin[601]) nennt diesen melancholisch aussehenden weiten Raum „a reedy ocean in all directions" und Ch. Elliot[602]) „eine der sonderbarsten und ödesten Gegenden der ganzen Welt".

Nach De Pruyssenaere[603]) bietet der Anblick des Landes in den verschiedenen Jahreszeiten in dem nördlichen Teile des betrachteten Gebietes, d. h. zwischen Chartum und der Ghasalmündung, dieselbe Einförmigkeit dar, die dem Sudân und dem oberen Nubien eigentümlich ist. An den Flussufern wächst und treibt es in ewigem Sommer; der

einzige Unterschied ist, dass im Sommer die reichlicher bewässerten Ufer sumpfiger und mehr von hohen Gräsern überwuchert werden (namentlich in der Schilf- und Ambadsch-Gegend des südlichen Teiles dieser Zone), so dass der Winter die schönere Jahreszeit ist. Abseits vom Flusse ist, wie sonst überall im Sudān, im Winter alles fast ausgetrocknet und grünt im Sommer mit dem Regen. In diesem Gebiete gibt es eine sehr kleine Zahl von eigentlich einer südlicheren Zone angehörenden Bäumen, die ihre Blätter verlieren; die meisten Sträucher und Bäume sind immergrün. Die drei Grundformen des Landschaftscharakters sind die Vegetation der Flüsse und ihrer Ufer, die weiten baumlosen Ebenen und der Wald.*)

b) Wasser- und Uferflora.

Schöne Schilderungen der Wasser- und Uferflora verdanken wir u. a. Werne[604], Kotschy[605]), v. Harnier[606]), v. Heuglin[607]), S. Baker[608]), Schweinfurth[609]), Marno[610]), Junker[611]), Henry[612]) und (inbezug auf wissenschaftliche Gliederung) Broun[613]).

1. Om Ssūf. Nach Marno[614]) sind es Hochgräser, welche die Flussufer und die Ebenen bedecken, die aber auch im Wasser selbst ihr üppiges Gedeihen finden. Vor allem ist es das Om-Ssūf, das wilde Zuckerrohr (*Vossia procera* Griff. von Marno *Saccharum ischaemum* genannt), dessen Wurzelstöcke im Wasser, flottierend, mit seiner Oberfläche sich heben und senken, fortwährend frisch grünend und treibend die Wasserfläche mit einem wogenden Halmenwald, wie mit einem darauf schwimmenden Teppich bedecken. Schweinfurth[615]) erzählt uns, dass dieses Wassergras Om-Ssūf, d. h. Mutter der Wolle, genannt wird, weil es die unangenehme Eigenschaft besitzt, den Körper, der im Grase sich durcharbeitenden Leute mit einem dichten Flaume stechender Borsten zu bekleiden; auch seine Schärfe und die häufigen Schnittwunden bilden eine Qual für die Schiffer.

*) Von der Tierwelt sei nur der ausschliesslich in dieser Sumpfregion (Bahr el Ghasal und Bahr el Seraf) vorkommende storchartige „Abu Merkub" (d. h. Vater des Schuhschnabels = *Balaeniceps Rex*, Gould) erwähnt.

Das Om-Ssūf-Gras wird von Rindern, Schafen und Pferden gerne gefressen.

2. Papyrus. Eine zweite Hauptpflanze dieser Gegend ist der Papyrus, oder, wie ihn Werne[616]) nennt, die Kronenbinse *(Papyrus antiquorum* B. B. Cl. oder *Cyperus Papyrus* L.), eine prächtige Cyperacee, die majestätisch ihren kugelförmigen Gipfelschopf im Winde winken lässt und an und für sich schon ein Landschaftsbild gibt[617]) (s. Fig. 2). Henry[618]) beschreibt die Papyrusvegetation dieser Flüsse folgendermassen: „Der Papyrus, der Vater der Unsterblichkeit des menschlichen Gedankens, wie ihn Schweinfurth nennt, ist auch der Vater der Hindernisse, welche man in diesem Teile des Bahr el Djebel (von Schambe abwärts) trifft. Er treibt mit stolzer Kraft empor im Schlamme der Sümpfe, hier als einzelne Pflanze, dort in prächtigen Büscheln, weiterhin eine ungeheure Fläche bedeckend, worauf er sich, je nach der grösseren oder geringeren Ausdehnung, fortpflanzen kann. Er herrscht vor allem auf den Ufern, wo er auf jeder Seite des Flusses eine grossartige Einfassung bildet, die, häufig eine Breite von mehreren Kilometern erreichend, beim geringsten Windhauche anmutig hin und her wogt und das Auge durch seine frische und schöne grüne Farbe ebenso entzückt wie durch die natürliche Grazie jeder Pflanze". Marno[619]) sagt, dass dichte, 5—6 m hohe Papyrusbestände, Miniaturpalmenwäldern ähnlich, die normale Land- und Wassergrenze mit natürlichen dunkelgrünen Mauern einsäumen, und deren knorrige Wurzelstöcke, im Moraste festwurzelnd, ähnlich wie die Mangroven an brackigen Flussmündungen, hier das Erdreich befestigen und Ablagerungen begünstigen. Daher besitzt z. B. die Strecke des Bahr el Djebel von Hellet Nuēr bis zum Mokren el Bahūr, wo der mittlere normale Wasserstand durch Papyrus markiert ist, weit fester begrenzte, widerstandsfähigere Ufer, an denen Durchbrüche und Ausweitungen des Flussbetts unter normalen Verhältnissen nicht vorkommen. Dagegen wo die Hochgrasarten des Om-Ssūf und verwandter Gattungen den grössten Teil der Vegetation bilden, ist die Grenze zwischen Wasser und Festland am weitesten in letzteres vorgeschoben, am wenigsten bestimmt und den

grössten Veränderungen ausgesetzt; so ist es der Fall z. B. auf der Strecke von Ghaba Schambe bis zur Ausmündung des Bahr el Seraf, bei der Ghursa el Kelab („Hundewindung", wenig oberhalb Hellet Nuēr) und Hellet Nuēr und dann auf dem grössten Teile des Bahr el Abiad vom Mokren el Bahūr bis zur Ssobatmündung Auch im Bahr el Ghasal [620]) ist, wenigstens im Unterlaufe, das Om-Ssūf-Gras herrschend, nur von einzelnen Papyrusbeständen unterbrochen. Auffallend möchte der Mangel an Papyrus am Bahr el Seraf sein, wenn er nicht dadurch erklärt würde, dass dieser Arm oberhalb jener Stelle vom Bahr el Djebel abzweigt, wo die Pflanze auch in diesem nicht mehr häufig, sondern nur in kleinen Beständen vorkommt [621]). Marno fügt hinzu: „Wie man dies im Grossen auf weite Strecken des Flusslaufes beobachten kann, so auch im Kleinen an jenen Strecken, wo Hochgrasvegetation mit Papyrus abwechselt; immer wird das Flussbett, wo erstere auftritt, seitliche Verbreiterung und Verflachung, wo letzterer vorhanden, bestimmte Begrenzung und Verengung aufweisen."

Diese beiden Vegetationsformen prägen der Gegend hauptsächlich den Stempel auf. Wirkliche Schilfbestände — die *Vossia* ist für das Laienauge leicht mit dem Schilf zu verwechseln — treten in unserem Gebiete nur an einzelnen Punkten und in geringer Anzahl von Büscheln auf. Erst südlich von Ghaba Schambe und Bor kommt das Schilf *(Phragmites communis* Trin.) in zusammenhängenden grösseren Beständen vor.

3. Ambadsch. Eine dritte Hauptpflanze der Sumpfregion ist der Ambadsch *(Herminiera [Aeschynomene] Elaphroxylon* G. P. R., *Aedemone mirabilis,* Kotschy). Er bildet nach Junker [622]) stellenweise ganze Horste, die bis $4^1/_2$ m über die Wasserfläche emporragen. Diese interessante und hauptsächlich dem oberen Nilgebiete eigentümliche Pflanze wurde im Weissen Nil zuerst von Werne 1840 etwa unter 12^0 N. Br. entdeckt und folgendermassen beschrieben [623]): „Der Baum wächst nur im Wasser selbst oder doch nur im Sumpfe und stirbt nach dem Zurücktreten des Wassers bis auf die Wurzeln ab. Sein Wachstum übertrifft an

Schnelligkeit jene des steigenden Nils und schiesst noch 10–15 Fuss über dessen höchsten Stand hinaus. Er steigt zwar konisch aus dem Wasser heraus, verjüngt sich aber wieder nach der Wurzel hin*) und hat die Dicke eines starken Mannesarmes. Das Holz ist durchaus schwammiger Natur, und man kann es nur faseriges Mark nennen, welches mit einem bräunlichen Anflug und kleinen, unmerklich gebogenen Dornen versehen ist." Schweinfurth schreibt dem 5–6 m hohen Ambadsch, den man besser als Strauch denn als Baum anspricht, eine 5—6jährige Vegetationsepoche[625]) und 5—10jährige Stillstandsperioden[626]) zu; Heuglin[627]) lässt beide Zeiten etwa 5 Jahre dauern. Lejean[628]) und Junker[629]) sprechen von einer Blütezeit im Februar und März, Heuglin[630]) sah den Strauch in dieser Zeit, freilich am nahenden Ende einer Ambadschperiode (1863), als ein Konglomerat von 6–$7^1/_2$ (?) m hohen, meist ganz kahlen, häufig zerbrochenen morschen Stecken, unter denen zuweilen ein frischer Schoss emporragte, spärlich mit mimosenähnlich gefiederten Blättern bekleidet und dazwischen einige grosse rötlichgelbe Schmetterlingsblumen und kurze dicke Dornen am öligen Zweig. Schweinfurth[631]) sagt über den Ambadsch: „Er ist durch die beispiellose Leichtigkeit seines Holzes ausgezeichnet, wenn anders der schwammige Körper des Stammes diesen Namen verdient. Er schiesst bis zu 15—20 Fuss Höhe auf und erreicht in seiner Basis gewöhnlich eine Dicke von 6 Zoll. Das Gewicht dieses Schwimmholzes lässt sich mit dem einer Federseele vergleichen, und man muss es in Händen gehabt haben, um an die Möglichkeit glauben zu können, dass ein Mann ein daraus verfertigtes Floss auf seine Schultern hebt, das acht Menschen über dem Wasser zu halten vermag.**) Die Pflanze schiesst

*) Jaensch[624]) bezweifelt diese Verjüngung des Stammes.

**) Schweinfurth erzählt weiterhin[632]) von den aus zusammengebundenen jüngeren Stämmen verfertigten Ambadschkähnen, welche die Schillukneger beim Fischen benützen, und von denen ein Mann drei auf die Schulter laden kann, solange sie trocken sind, obwohl ein jeder Kahn ihrer (der Eingeborenen) drei zu tragen vermag. Diese Ambadschkähne werden in der Literatur des oberen Nils öfters genannt. Zuerst

mit rapider Geschwindigkeit an ruhigen Uferstellen in die Höhe.“ Der Ambadsch scheint nach allen Berichten mehr am Bahr el Abiad und Bahr el Ghasal als am Bahr el Gebel vorzukommen und am Bahr el Seraf[641]) nur selten; am meisten tritt er in der seeartigen Sackgasse des Bahr el Ghasal, welche von der Djurmündung zur Meschra er Rek führt und Kit (oder von Lejean[628]) „Ambadja-See“) genannt wird, auf. Lejean[628]) fand ihn dort sehr üppig wachsend, ganze Wälder bildend, Heuglin[630]) am Ende

tut ihrer Werne[633]) Erwähnung, der sie (1840) im Weissen Nil und vom Blauen Nil herabkommen sah. Früher schon (1837) hatte sie Kotschy[634]) auf dem Bahr el Asrak als Transportmittel getroffen. Die Eingeborenen Ugandas bedienen sich nicht nur der bereits (S. 67) erwähnten Papyrusflösse, sondern sie gebrauchen nach Johnston[635]) sowohl im Nil als im Viktoria-Njansa Flösse, aus dem dort wachsenden Ambadschholz verfertigt, zum Jagen und Fischen. Speke[636]) erzählt dagegen, dass die Eingeborenen Ambadschklötze (d. h. wohl = Stämme, weil der Durchmesser kaum mehr als 25—30 cm beträgt) als Hilfsmittel zum Durchschwimmen des Stromes benützen („Natives use its light bogs to assist them when swimming across the Nile“). Dasselbe tun nach Adanson[637]) die Neger auf dem Senegal, wo ebenfalls die *Herminiera* vorkommt. („C'est du bois de cette plante, infiniment plus léger que le liège, que se servent les habitans du pays pour leur pêches ou quand ils veulent s'aider à traverser à la nage le fleuve, dans les endroits où il a trop de largeur“). Gleiches kommt auch bei den Insulanern des Tschad-Sees vor, wie D'Huart[638]) berichtet („Les indigènes se servent rarement de pirogues pour passer d'une île à l'autre. Ils se soutiennent dans les traversées un peu longues avec un tronc de bois d',ambatch', bois très léger, d'une densité analogue à celle du liège, et qui pousse communément dans les îles“). Freydenberg[639]) bestätigt dies durch seine Ausführungen, dass die Inselbewohner der südlichen Seegegend, besonders mit kleineren Lasten auf dem Kopfe, wenn das Wasser zwischen den Inseln so tief ist, dass sie mit den Füssen keinen Grund finden, sich eines 2 m langen und vorne 20—30 cm, hinten 10 cm dicken Ambadschstammes zum Übersetzen bedienen; Der Eingeborene setzt sich rittlings auf das Schwimmholz und erhält das Gleichgewicht dadurch, dass er den vorderen Teil etwas aus dem Wasser ragen lässt, hält sich dann mit der einen Hand dort fest und rudert sich mit der anderen und mit den Füssen vorwärts. Nachtigal[640]) weiss von diesem Gebrauch des Ambadsch nichts, tut aber öfters des Phōgu- oder Ambadschholzes als Material für Fähren auf dem Tschad und seinem Zuflusse Kormadŭgŭ Mbŭlu Erwähnung.

einer Ambadschperiode (1863); Schweinfurth[642]) sah im Kit 1869–1871 keine Spur von ihm, erst zwischen Djur; und Bahr el Arab-Mündung (1871) kamen wieder Ambadschhorste. Gessi[643]) scheint im Juni 1875 wieder mehr von dieser Pflanze bei der Meschra gesehen zu haben. Auch Junker[644]) fand von der Bahr el Arab-Mündung bis zur Meschra 1880 wieder viel Ambadsch. Marno[645]) nennt diese Papilionacee von der Bahr el Arab-Mündung an aufwärts fürs Jahr 1881 fast die einzig sichtbare Vegetationsform, die wie Mauern den Fluss einfasste. Dyé[646]) fand 1898 den Ambadsch im Kit fast ganz verschwunden und auch 1901 war er nach Garstin[647]) gleichfalls nicht zu bemerken. Auch im unteren Bahr el Djebel gehörte der Ambadsch von 1879–1880 nach Marno[648]) fast zu den Seltenheiten, indem das Hochwasser ihn grösstenteils vernichtet hatte, wogegen er bei und südlich von Ghaba Schambe sich häufiger fand, wo er auch jetzt noch, wie Broun[649]) angibt, gleichwie an vielen Stellen des obersten Bahr el Djebel[650]), die Vegetation charakteristisch beeinflusst.

4. Kleinere Pflanzen. Om-Ssūf, Papyrus und Ambadsch sind neben dem Schilfrohr (*Phragmites communis* Trin.) und stellenweise dem Rohrkolben (*Typha australis*, Schum. et Thonn.) die Hauptrepräsentanten der Wasservegetation unseres Gebietes. Um aber die einzelnen Pflanzengattungen untereinander zu festen, teilweise im Wasser freischwimmenden Gefügen zusammenzuschweissen, übernehmen noch eine Menge kleinerer Pflanzen die Rolle des Bindemittels, und so wird bald ein fester Schwingrasen geschaffen, der immer weiter ins Wasser vorgreift. Schon zwischen den Schillukinseln im Weissen Nil stösst man, wie Kotschy[651]) berichtet, in dem fast stehenden Wasser des Flusses auf grosse Massen von Schwimmpflanzen wie *Nymphaea Lotus* L., *Nymphaea caerulea* Savi., *Nymphaea ampla* D C., *Neptunia stolonifera* Guill. Perr. R., *Pistia aethiopica* Fzl., *Myriophyllum* sp., *Potamogeton* sp. und *Vallisneria aethiopica*. Aber weiter aufwärts im Flusse wird die Vegetation noch reichhaltiger und dichter. Marno[652]) erzählt vom unteren Bahr el Djebel, dass an manchen Stellen die Papyrusmauern

mit dichten, laubenbildenden, gelbblühenden *Cucurbitaceen* und lilablühenden Klettersprossen von *Convolvulaceen* verwoben und durchflochten sind, so dass diese undurchdringliche Dickichte bilden, die nur hie und da von den sonderbar gestalteten sparrigen Ambadschbüschen unterbrochen und von den schwankenden Halmen des Rohrs und Wasserkolbens überragt werden, während sich an ihren Wurzeln, auf der Wasseroberfläche, die schwimmenden Pistien zu kleinen Feldern ansammeln. Freilich betont Marno[653]) mit Recht, dass diese kleinere Sumpf- oder Wasserflora, wie Pistien, Nymphäen, Vallisnerien, Conferven gegen die oben genannten grossen Vegetationstypen verschwindet; aber sie kann für manche Gegenden der Flüsse ganz charakteristisch werden, wie die Confervenwiesen im mittleren Bahr el Seraf oder die Teppiche von kelchförmigen Pistien und weissblühenden Wasserlilien *(Nymphaeen),* die namentlich an stillen Plätzen des Gazellenflusses das Wasser bedecken, und auf denen kleine Wasservögel sich ergehen[654]). Und Schweinfurth[655]) berichtet von den dichtflutenden Massen von *Potamogeton,* Wassernuss *(Trapa)* und gelbblütigen *Ottelia;* ja selbst das Bett jenes Stromes, namentlich im Kit, bietet eine ununterbrochene Wiese dar, die ausschliesslich von der äthiopischen *Vallisneria* gebildet wird, und deren weibliche Blüten auf langen, schraubenförmig aufgeringelten Stielen sich wiegen. Die Vegetation ist hier so mächtig, dass nur Schlamm, nirgends eine Spur von Sandbildung zu sehen ist[656]).

Bei diesen enormen Massen von Sumpfvegetation ist es, wie Marno[657]) bemerkt, auffallend, dass man nirgends eine Spur von Torfbildung bemerkt. Wohl nennt Kotschy[651]) einmal die Ufer des Weissen Nils einen Moorboden; aber dies ist wohl eine unrichtige Bezeichnung für Marsch-, Sumpfboden. Wohl ist, wie Schröter[658]) angibt, die torfbildende Fähigkeit des Schilfs, das hier häufig zu finden ist (also wohl auch des Nilschilfs und des Papyrus), gross; aber die hier im Flusse selbst absterbende Vegetation geht ganz in Fäulnis über, während die nicht vom Wasser bespülte in der trockenen Jahreszeit verdorrt, wenn aber der Fluss steigt, ebenfalls gänzlich

zersetzt oder, wie das auf weite Strecken hin während der Dürre stattfindet, abgebrannt wird.

Dass aber die verfaulenden Pflanzenstoffe einen Einfluss auf die Farbe und den Gehalt des Wassers ausüben, geradeso wie umgekehrt die grünenden Pflanzen als Filter wirken, ist klar. Wir wollen eine Diskussion der verschiedenen, sich oft gänzlich widersprechenden Angaben über die Farbe der einzelnen Flüsse unterlassen und nur auf die umfassende Arbeit von Reindl[659]) über die „schwarzen" Flüsse hinweisen. Jedenfalls trifft für die Hauptzeit der Versumpfung der Bericht Kotschys[660]) zu, dass dann das Wasser schwarz, ölig, voll fauler Pflanzenstoffe, Insekten und Kräuter ist. Ein Charakteristikum ist nach Lyons[661]) bei Niederwasser (im Mai) die ungewöhnlich grüne Farbe des Weissen Nils; das Wasser hat einen sumpfigen und faulen Geschmack und Geruch, der beim Kochen und Destellieren nur zunimmt. Kaufmann[662]) führt diese Färbung auf die grossen Mengen von mikroskopischen Algen zurück, die im Wasser schwimmen. Die Annahme, dass diese Algen durch das Steigen des Stromes und seiner Zuflüsse zu Tal gebracht werden, trifft nicht zu, da die Nilschwelle erst später auftritt. Wahrscheinlicher ist, dass die Algen das ganze Jahr hindurch aus dem Sumpfgebiete fortgeführt werden, sich aber erst rapid vermehren, wenn, wie im Mai, die Sommerhitze und die geringe Strömung dies begünstigen.

c) Die Ebene.

Die zweite Grundform des Landschaftscharakters, die Ebene, zeigt allenthalben das traurigste Bild. Viele der Pflanzen, welche die Flussufer beleben, fehlen; Gras und Sumpfpflanzen bedecken die weiten Flächen. Betrachtet man eine Abbildung jener Landschaft (s. Fig. 3), so fällt einem auf, dass zu beiden Seiten der Flüsse oft Hunderte von Metern weit das Gras eine dunklere Färbung zeigt — bei verstopften Flüssen ist dies beim Strombett selbst der Fall, das z. B. bei dem durch Vegetation versperrten Bahr el Seraf, wie Marno[663]) erzählt, durch das darin höher aufschiessende und dunkelgrün gefärbte Gras gegenüber den stets verwachsenen Seitenwassern und Ufern erkennbar ist. Die zu-

nächst liegenden Uferstrecken bestehen nämlich auch in der Trockenzeit aus Sumpf und Schwingrasen, die den einst im weiten Flusstale viel breiter dahinströmenden Fluss allmählich eingeengt haben, ohne freilich das Wasservolumen beträchtlich zu verringern, da unter der trügerischen Decke der schwimmenden Ufervegetation immerhin noch grosse Mengen Wassers verborgen sind. Die endlosen Ebenen, die sich baumlos, nur von Termitenhügeln und an einzelnen trockenen Stellen von traurigen Gebüschen besetzt, zu beiden Seiten des Flusses ausdehnen[664]), sind hauptsächlich mit Gräsern, namentlich dem Om-Ssūf, bedeckt. Besonders öde ist die Savanne, die der Bahr el Seraf durchmisst. Im nördlichen Drittel ist das Gebiet nach Marno[665]) mit Busch und Hochwald an den Ufern stellenweise sehr dicht bestanden, später hört dieser auf, und an seine Stelle tritt die unabsehbare Grassteppe mit Tausenden von Termitenbauten, während weiter aus dem Inneren des Landes die dichtgedrängten Kronen der Deleb-Palmen *(Borassus flabellifer* L.*)* emporragen. Dann aber weiter südlich ist nur mehr weit und breit ein wogender Graswald von Om-Ssūf und dahinter die Steppe mit den mehrere Meter hohen Ardah-Ameisenhügeln zu erblicken. Garstin[666]) nennt die Gegend die traurigste und hoffnungsloseste des oberen Nils. Grogan[667]) und Liddell[668]), welch letzterer das Land östlich vom Bahr el Seraf durchwanderte, bestätigen den öden Charakter der Region vom Giraffenfluss bis zum Ssobat. In der Regenzeit sind die Ufer weithin überschwemmt, so dass z. B. die Bakersche Expedition ihre Toten entweder mitten im Sumpfe oder in verlassenen Termitenhaufen begraben musste[669]). Einige „dabbeh" (= Erhöhung) von Zimmergrösse sind die einzigen trockenen Stellen[670]). Die Ebene, welche der Bahr el Ghasal durchzieht, ist noch wenig erforscht. Auch sie ist ein weites Grasmeer (s. S. 95 f.), das in der Regenzeit überschwemmt wird[671]).

d) Der Wald.

Die dritte Form der Landschaft ist der Wald. Er tritt spärlich auf und findet sich nach De Pruyssenaere[672]) hauptsächlich parallel mit den Flüssen laufend, im mittleren

Abstand von 2—3 Stunden, manchmal sich mehr nähernd, manchmal weiter zurücktretend. Geht man vom Flusse aus gegen das Innere, so bietet der Wald zuerst das ziemlich traurige und eintönige Schauspiel der Wälder des Sudān. Es sind fast ausschliesslich Minosenwälder der Gattung Acacia; der Boden ist mit 1—2 m hohem Gras bedeckt. Erst nach mindestens 5 km kommt man in die wahre Waldregion, das Gog, wo die neuen und bewundernswerten Formen eines tropischen Urwaldes auftreten. Marno[673]) berichtet, dass von der Ssobatmündung bis nahe zur Serafmündung am Südufer des Bahr el Abiad hart am Flusse hin Busch und Hochwald zieht, der westlich von der Mündung des Giraffenflusses ins Innere des Landes sich wendet. Der Weisse Nil bespült dann ausser einer Ghaba (= Wald) keinen weiteren Wald, höchstens an wenigen Punkten einzelne oder in Gruppen stehende Hochbäume und Buschpartieen im Innern des Landes. Der Bahr el Djebel zeigt nur sehr vereinzelte Bäume und Baumgruppen vom Mokren el Bahūr bis nahe zur Ausmündung des Bahr el Seraf; südlich von Ghaba Schambe und noch mehr von Bōr werden die Wälder häufiger, wie uns besonders Garstins Karten[674]) gut veranschaulichen. Der Bahr el Seraf hat, wie wir gesehen, nur an seinem Unterlaufe an beiden Seiten ausgedehnte Wälder, die dann Delebpalmen Platz machen, welche aber auch bald dem Hochgras und dürftigem Buschwerk weichen. Die Bahr el Ghasal-Region weist auf einigen „dabbeh" des Flussufers und weiter davon entfernt einige Waldpartieen auf[675]). Sonst aber stehen nur hie und da an allen diesen Flüssen Deleb- *(Borassus flabellifer* L. oder *Aethiopicus,* Mart.) und Dum-Palmen *(Hyphaene thebaica,* Mart.), die als gute, weit sichtbare Marken in der endlosen Steppe dienen. Diese Waldbestände bestehen im allgemeinen noch heute, obwohl durch das viele Holzschneiden zum Heizen der Dampfer viele Fällungen stattfinden, die ihre Existenz gefährden, so dass Garstin[676]) mit Recht Besorgnis für Ersatz hegt.

An einzelnen Arten fallen besonders auf die immergrünen Dum- und Delebpalmen, Kigelien, Euphorbien, Balaniten, Zizyphus, Akazien; während die Talha im Winter

bedeutend schwächeres Wachstum zeigt und der Kakamüt dann sein Laub verliert, entfaltet der besonders im mittleren und unteren Bahr el Abiad sehr häufige Suntbaum sein prächtigstes Grün. Auch die zahlreichen strauchartigen kletternden und baumartigen Capparideen und mehrere Mimosenarten prangen stets in grünem Laubschmucke [677]).

III. Die Entstehung der Pflanzenbarren (Ssedds) des oberen Nils.

1. Die Maije.

Betrachten wir eine detaillierte Karte der Sumpfregion, etwa die von Garstin[678]), so fällt uns auf, dass der vielgewundene Flusslauf von zahlreichen mit ihm durch Kanäle verbundenen Seen und Wasseransammlungen begleitet wird. Diese Seitenlagunen, denen wir schon beim Niger (s. S. 43 ff. und beim Kamolondo (s. S. 49 ff.) begegnet sind, bilden das Produkt der Überschwemmungen des Nils; denn, wie wir schon gesehen, fehlt diesem Strome infolge seines geringen Gefälles die Möglichkeit, die grossen Wassermengen der Regenzeit schnell fortzuleiten, die sich nun über das flache Ufergebiet ergiessen und hier infolge des hohen Grundwasserstandes[679]) nicht gut einzusickern vermögen. Das Wasser bleibt auch nach der Regenzeit in diesen überfluteten Uferpartieen vorhanden, welche an vielen Stellen aus beckenförmigen, flachen Einsenkungen bestehen, und zunächst noch wenig Verbindungskanäle mit dem Hauptstrome besitzen. Bald aber schaffen sie sich Zugang zum Flusse und ihre Mündungen erweitern sich, so dass sie bei tieferer Lage mit dem Flusse zum Teil auch während des niedrigsten Wasserstandes stets in Verbindung stehen und gleichsam Buchten bilden; oder sie werden in der Trockenzeit zu kleinen Seen und Teichen, die nur bei Hochwasser mit dem Strome in Verbindung treten. Dies sind die Alt- oder Hinterwasser des Nilstromes, von den arabischen Nilfahrern Maije geheissen, die infolge des immerfort wechselnden Wasserstandes gleichfalls je nach der

augenblicklichen Wasserhöhe einen veränderten Anblick gewähren. Sie bilden Hunderte von Sackgassen und Sackgässchen und erschweren nach Umständen selbst dem Kundigen die Fahrt. Diese Verhältnisse treffen hauptsächlich zu auf die Strecke des Bahr el Abiad zwischen der Ssobatmündung und dem Mokren el Bahūr und auf den Bahr el Djebel bis Bōr, aber nicht auf den Ssobat, wie Junker[680]) hervorhebt, da dieser im allgemeinen sehr regelmässe Ufer mit hohen Seitenwänden besitzt (s. Fig. 11). Der Bahr el Djebel besitzt nach Garstin[681]) besonders auf der Strecke von Hellet Nuēr (221 km) bis 100 km vom Mokren el Bahūr eine grosse Menge von Hinterwassern, so dass der Fluss oft zwischen zwei Lagunen dahinfliesst, nur durch einen schmalen Papyrussaum von ihnen getrennt. Sie zeigen im Winter eine offene Wasserfläche; jedoch muss der Wasserverlust durch Verdunstung in den kaum 1 m tiefen Teichen sehr gross sein. Im Bahr el Ghasal sind die eigentlichen Maije seltener; dagegen finden sich mehr gleichmässig ausgebreitete Überflutungs-Gebiete. Diese spielen dann nach Dyé[682]) die Rolle eines Reservoirs (wie beim Pibor, s. S. 98); selbst in der Hochflut des Djur, im Oktober, stieg der Wasserstand 1898 bei der Meschra nur um 22 cm, weiter unten um 40—50 cm.

Die jahraus, jahrein bestehenden Altwasser des Nils begünstigen, wie Junker[680]) treffend bemerkt, bei fehlender Strömung das üppige Aufsprossen und Gedeihen einer Vegetation von treibenden Schwimmpflanzen; denn nach den Erfahrungen Schweinfurths[683]) vermag weder der in einzelnen Jahren ausnahmsweise stärker wechselnde Wasserstand, noch das ungleiche Mass der höchsten Nilschwelle überhaupt irgend welchen Einfluss auf das Wuchern dieser Vegetation auszuüben. Diese Maije sind denn auch in der Tat die Hauptentstehungs- und Bildungsorte für alle den Strom hinabschwimmenden Pflanzeninseln und für die zeitweilig durch andere Umstände begünstigten Verstopfungen des Stromes. Wir entnehmen dem Berichte Garstins[684]), dass diese manchmal mehrere Quadratkilometer grossen seichten Lagunen vom April ab überall mit einem üppigen Wachstum von Wasserpflanzen umgürtet sind, hauptsächlich

aus Papyrus, Om-Ssūf (*Vossia procera* Griff.)*) und dem „Bus" oder gemeinen Schilfrohr (*Phragmites communis* Trin.) [?]**) bestehend; daneben sind noch zu erwähnen *Pistia stratiotes*, *Utricularia* (das Blasenkraut), *Azolla* (Wassermoos), *Aldrovanda*, *Ceratopteris thalictroides*, *Lemma*, *Jussiaea*, *Potamogeton*, *Najas* u. s. w. Die drei erstgenannten, mit der an ihren Wurzeln haftenden Erde, bilden das wirkliche Hindernis Alle diese Pflanzen wachsen im Wasser, aber in keiner grossen Tiefe. Om Ssūf und „Bus" stehen nicht so tief im Wasser wie der Papyrus; letzterer erreicht eine Höhe von 5—6 m mit faserigen Wurzeln, welche tief in den Boden greifen. Das Om-Ssūf ist selten höher als $1^1/_2$ m, und seine Wurzeln stecken nicht so tief im Boden wie die des Papyrus, sind jedoch sehr zähe und schwer zu brechen oder zu durchschneiden. Diese Wurzeln sind in den Boden unter dem Wasser gebettet, natürlich nur leicht am Untergrunde haftend, und sie verschlingen sich so, dass ein Gewebe entsteht. Junker[680]) versichert, dass das Flachwasser zwar der Bildung von Grasinseln Vorschub leistet, aber auch die nur leicht angewurzelte Masse zeitweise zurückhält. „Ja, es würden die immer mehr zu dichten Massen verwachsenden Grasinseln beständig stabil bleiben und die Maije mit der Zeit fast ausfüllen, wenn dies nicht durch zwei Faktoren vereitelt würde. Sobald nämlich das Nilwasser bei seinem periodischen Steigen die Maije füllt, sei es durch den Verbindungsarm, sei es durch Überflutung, so wird die bereits zur festen Insel zusammengewachsene Grasmasse vom Untergrund gelöst und gehoben. Winde und Stürme, welche gleichfalls zur Loslösung der Vegetation vom Boden beitragen, sind sodann

*) Von Broun[685]) *Panicum pyramidale* Lamk. genannt. Jedenfalls wegen des Zuckergehaltes nennt es Marno[686]) *Saccharum ischaemum* (vgl. S. 44 die von Chevalier beschriebene Art *Panicum stagninum* Retz. var. *Burgu* A. Chev., welche zur Zuckerbereitung dient), neben dem er noch das *Saccharum spontaneum* und die *Vossia procera* kennt, von den Dinka Agau und Apatsch geheissen.

**) Es heisst weiterhin, dass der Phragmites gleich dem Panicum ein Gras sei, während der Papyrus natürlich ein Schilfgras ist. Freilich ist die Vossia und der Phragmites leicht zu verwechseln.

Fig. 7. Der Bahr el Ghasal.

Fig. 8. Ansicht eines kürzlich durch den Ssedd gegrabenen Kanals mit einem kleinen Ssedd quer darüber.

die alleinige Triebkraft für ihre Entfernung vom Entstehungsorte, sie treiben die in verschiedenen Festigkeitsstadien gelösten Grasinseln durch das Tor der Altwasser in den Nilstrom hinein." Nach Garstins[684]) Schilderung bilden die Wurzeln dieser nunmehr zu schwimmenden Inseln gewordenen Vegetationskomplexe eine solch verwickelte Masse, dass grosse Mengen der Erde, worin sie eingebettet waren, daran hängen bleiben. Diese Erdklumpen dienen als Ballast, so dass, wenn die Papyrus- oder Schilfinsel losgelöst ist und unter dem Einflusse des Windes über die Lagune hintreibt, deren Gewicht die Pflanzen in ihrer vertikalen Lage hält (s. Fig. 5). In dem Augenblicke, da die Wurzeln der Inseln einen seichten Platz erreichen, setzen sie sich wie ein Anker im schlammigen Seegrunde fest. Grosse Massen wechseln so beständig ihre Lage. Wenn die Stürme aufhören, verbleiben sie, wo sie sind. Unglücklicherweise bildet am Anfang und Ende der Regenzeit das stürmische Wetter viel mehr die Regel als die Ausnahme. Dann sind grosse Flächen der Sumpfvegetation in Bewegung, hin und her getrieben vom Winde.

Über die hauptsächliche Zusammensetzung belehrt uns Schweinfurth[687]): „Dichte Massen einer auf den freien Stellen der Wasserfläche flottierenden Vegetation von kleinen Kräutern bilden einen grützenartigen Brei, welcher offenbar die Vereinigung der Grasmassen zu vollständigen Decken sehr erleichtert. Wie ein zementierter Kitt verstopft dieser Brei von Kräutern alle Spalten und Löcher zwischen den Gras- und Ambadschinseln [die bei der Zusammensetzung des Ssedd im Bahr el Abiad und Bahr el Ghasal eine Rolle spielen], welche sich an den den Winden oder der Strömung minder zugänglichen Stellen der Hinterwasser anhäufen. Den Hauptanteil an solchen Bindemitteln nehmen in diesen Gewässern zwei Pflänzchen ein, unscheinbar in ihrem Äusseren. Das eine, ein feingegliedertes Wasserfarn (Azolla), das andere die Pistia, welche in so hohem Grade an einen kleinen Salatkopf erinnert. Die Schiffer des Weissen Nils nennen sie Negertabak, wahrscheinlich wegen des zwerghaften Wuchses der beiden Tabakarten in allen Negerländern. Auch unsere Entengrütze (Lemna), von verschiedenen Arten

Jussieua durchflochten, und die afrikanischen Repräsentanten von Gattungen unserer gemeinsten Wasserpflanzen spielen daselbst eine grosse Rolle."

2. Die schwimmenden Inseln (Tefân).

Wie Garstin[684]) erzählt, werden nach Umständen durch einen starken Windstoss Hunderte von Ackern dieser schwimmenden Massen in einer Richtung in Bewegung gesetzt, bis sie einen Punkt des Flusses erreichen, wo sie in das Stromrinnsal getrieben werden. Einmal da angelangt, treibt sie die Strömung schnell abwärts. Das sind die schwimmenden Pflanzeninseln des oberen Nils, von den Arabern Tôf (Plur. Tefân) geheissen, welche fast das ganze Jahr hindurch den Fluss beleben und seit den zwanziger Jahren des 19. Jahrhunderts, d. h. seit der menschliche Unternehmungsgeist die Schiffer den Weissen Nil hinaufgeführt, wohlbekannt sind (s. Fig. 6). Ihre Entstehung ist aber nicht allein auf die Hinterwasser beschränkt; sie können auch an den stillen Plätzen des Ufers sich bilden. Die erste uns bekannte Schilderung besitzen wir von Werne[688]), der diese Tefân auf seiner Nilfahrt oft antraf. Im Weissen Nil oberhalb der Insel Aba sah die Expedition eine Menge losgerissener Wassergewächse, die schwimmende Inseln von grösseren und kleineren Dimensionen bildeten. Es war ein überraschender Anblick. Doch lassen wir Werne selbst reden: „Am Mittag kamen wir einer solchen Insel, welche durch eine Art Wasserquecke zusammengehalten und gleichsam an das Ufer angekettet war, so nahe, dass wir einen ganzen Teil davon abrissen und als eine kleine Wasserwelt der verschiedensten Pflanzengattungen in Bewegung setzten. Die Grundfläche dieser schwimmenden vegetabilischen Welt bildet das allenthalben verbreitete, fahlgrüne Sammet-Gewächs, welches sich aurikelartig ausbreitet, Faserwurzeln hat und mit grünen Röhren unter sich verbunden ist, aber keine Blüten zu haben scheint. Einen anderen Hauptbestandteil macht das stengelartige Moos, welches sich unter dem Wasser verbreitet und dünne weisse Saugwurzeln wie Polypen an den unteren langen

Striemen hat. Dann kommt eine Art Wasserwinde (Convolvulus) mit lilafarbenen Blumen, die ebenfalls den Samen wie die Butterblume hat." Wir haben es also hier mit einer ausgedehnten Schwingrasenbildung zu tun, von der häufig durch Sturm und Wellen oder künstlich Stücke als schwimmende Inseln abgetrennt werden. De Pruyssenaere[689]) berichtet, dass an der Oberfläche des Wassers zwischen den Schilfstengeln eine Menge von Pflanzen kriechen, die scheinbar einen Boden bilden, der mit den Wellen auf und niederwogt. Junker[690]) fand die sehr breite Wasserfläche des Weissen Nils bei fortschreitender Bergfahrt von immer ausgedehnteren, schliesslich ununterbrochenen Wänden flottierenden Schilfes eingeengt, das durch die Wurzelfasern miteinander verflochten, ein anscheinend festes Ufer bildete; das ist aber, wie Junker selbst betont, eine Täuschung; denn erst die hinter den 2 m hohen Gras- und Schilfwänden aufragenden fernen Bäume zeigen die wirklichen Ufer an. Auch Baker[691]) berichtet, dass die scheinbaren Ufer des Flusses aus „einer Masse von schwimmenden Wasserpflanzen, abgestorbenen Pflanzenstoffen und einem hohen schilfartigen Gras bestehen, das sehr dem Zuckerrohr gleicht und ein sehr vortreffliches Futter für die Tiere bietet" *(Vossia procera* oder *Saccharum spontaneum);* die wirklichen Ufer aber seien gen 450 m von der freien Wasserfläche entfernt. Natürlich gewinnt diese schwimmende Pflanzendecke durch das Stranden von Inseln weiteren Zuwachs, so dass selbst Pflanzenarten, die nicht in jener Region endemisch sind, wie die Papyrusstaude, losgelöst vom heimatlichen Sitz, in weit nördlicheren Gegenden vorkommen[692]). Nach Schweinfurth[687]) ist diese Pflanzendecke in fortgeschrittenem Zustande nicht einer Eisdecke vergleichbar, welche bricht und durch die Gewalt des Stromes in Stücke gerissen wird, sondern einem wirklichen Gewebe von zähem Filz, welches sich wie ein Teppich über die ganze Wasserfläche ausbreitet. Hin und wieder bricht sich in engen Rissen die Gewalt des Stromes Bahn; aber diese Kanäle entsprechen nicht immer den Tiefenlinien des Strombettes und sind daher nur selten für Barken passierbar. Ein beständiges Ziehen und Drängen

der Massen verändert sie alljährlich in so hohem Grade, dass selbst der erfahrenste Schiffer sich in ihnen nicht zu orientieren weiss, und daher jede Winterfahrt sich aufs neue durch ein labyrinthisches Fahrwasser zu winden hat. Wie der Forscher weiter erzählt[693]), sind diese schwimmenden Grasdecken von solcher Dicke, dass sie nicht nur mehrere Menschen, sondern ganze Rinderherden zu tragen vermögen.

Namentlich der seeartige Mokren el Bahûr, ein wahres Paradies der schwimmenden Vegetation, erleidet dadurch fortwährende Veränderungen seines Bildes. Im Bahr el Ghasal bestehen weithin die Ufer aus Schwingrasen, der vermutlich stellenweise den ganzen Fluss überbrücken würde, wenn die stete Befahrung nicht einen engen Kanal frei liesse (s. Fig. 7). Die offene Fahrrinne ist aber manchmal so eng, dass der Radkasten des Dampfers an beiden Seiten das Gras streift[694]); denn die scheinbaren Ufer sind auch hier nichts anderes als schwimmende Grasdecken, wogegen erst weit landeinwärts das Festlandterrain beginnt[695]). Besonders in der seeartigen Erweiterung bei der Meschra er Rek bedeckt nach Schweinfurth[696]) und Dyé[697]) der Schwingrasen weite Flächen. Schweinfurth[698]) erzählt von den schwimmenden Inseln des Gazellenflusses, dass man diese treibenden Eilande, die zum Teil mit buntgefärbten Blüten geziert, zum Teil mit üppigem Schmuck prachtvoller Farne überladen erscheinen, gleich Eisschollen mit Stangen von dem vorwärts strebenden Schiffe abhielt. Wenn aber ein Tôf ganz dicht an die Schiffswand herankommt, so verursacht das Hinstreifen des Schilfes und Grases daran ein eigenartiges Geräusch, das nach einem Vergleich Junkers[699]) lebhaft an das Brausen eines einen Tunnel durchfahrenden Eisenbahnzuges erinnert. Die schwimmenden Pflanzen sind derart dicht, dass sie Petherick[700]) wie ein grünes Feld erschienen, das sich losgelöst hat.

Da sich diese Inseln häufig zusammengesellen und dadurch förmlich zusammenwachsen, so erhalten sie bisweilen eine Grösse von einigen Hektaren. Natürlich sind die von einem geborstenen oder zerschnittenen Ssedd stammenden noch mächtiger und besonders sehr dick, so dass der

grössere Teil unter Wasser taucht. Ihre Mächtigkeit erhellt daraus, dass eine solche Insel, wie Giegler-Pascha[701]) sich durch Augenschein überzeugte, die Last eines ausgewachsenen Nilpferdes zu tragen vermag.

Diejenigen Tefân, welche nicht in der Sumpfregion ans Ufer treiben und, dort festwachsend, den Schwingrasen vermehren oder zu Grunde sinken und sich da auflösen, treiben im Flusse weiter, bilden aber kein Hindernis mehr für die Schiffahrt, da von der Ssobatmündung an sich der Nil bedeutend verbreitert und die Ufer im allgemeinen fester gestaltet sind. Doch treiben manche Inseln weit über Faschoda hinaus nach Norden, ja Junker[702]) traf, wie bereits erwähnt, schon nach wenigen Tagen Fahrt südlich von Chartum angestaute Grasvegetation und Papyrusdickichte. Die Hauptmasse der erstaunlich zahlreichen Grasinseln, welche auf der endlosen Wasserfläche des Weissen Nils verteilt umherschwimmen, wird teils, wie wir gesehen, an geeigneten Uferstellen abgesetzt und verkommt, teils sinkt sie, durch die aus dem trüben Wasser aufgenommenen Tonpartikelchen allmählich immer mehr beschwert, auf der langen Fahrt in den Strom hinab und fällt dort, ein verbrauchter Filter, dem Verwesungsprozess anheim. Auch Schweinfurth[703]) stellt fest, dass die Inselreste an den Biegungen des Flusses, wo flache Ufer sind, sitzen bleiben und dort beim Fallen des Wassers vertrocknen. Inselstücke, die etwa weiter als bis Chartum trieben, würden auch zweifellos in den Katarakten des Nils zerrieben werden. Gordon[704]) sagt, dass der Papyrus nicht weiter als bis Chartum geschwemmt wird, wenn überhaupt so weit. Nach Aegypten sind nur in den seltensten Fällen und ganz vereinzelt Papyrusbüschel hinabgekommen. Solch kleine Papyrusexemplare, die dort im Nil aufgefischt worden waren, galten bis auf die Expeditionen Mehemet Alis (1839—1841), woran Thibaut, Werne, D'Arnaud und Sabatier teilnahmen[705]), als einziger Beleg für das Vorhandensein dieser berühmten, in Aegypten ausgestorbenen Pflanze in den oberen Nilregionen.

3. Die Verdichtung der schwimmenden Inseln zu Barren.

a) Ursachen der Verdichtung.

Wenn in normalen Jahren und besonders zur Regenzeit die schwimmenden Vegetationskomplexe als Schwingrasen und schwimmende Inseln diese Flüsse einengen, so kommt es bei aussergewöhnlicher Heftigkeit und Dauer der Regenzeit zu gänzlicher Unfahrbarkeit weiter Flusstrecken oder mit anderen Worten, zur Entstehung von Pflanzenbarren. Für deren Bildung sind nach Junker[706]) erforderlich und begünstigend:

1. Das Steigen des Wassers über die normale Höhe, um die Hinterwasser mit dem Strome in Verbindung zu bringen und flottierende Grasmassen zu lösen und zu heben.
2. Günstige Winde, um solche Grasinseln gleichfalls zu lösen und sie in die Strömung des Hauptflusses einzuführen.
3. Die Pflanzenwelt, namentlich die vielen kleinen Pflanzen, die als Kitt zur Verbindung der grösseren Wasserflora dienen.

Diese Bedingungen genügen aber kaum, um jenes Phänomen vollständig zu erklären. Schweinfurth[707]) ergänzt den ersten Punkt dahin, dass zur Ssedd-Bildung immer ein grösserer Strom gehört, weil nur bei diesem die an und für sich im obersten Nilgebiete sehr schwachen Unterschiede zwischen Hoch- und Niederwasser sich deutlicher auszuprägen vermögen. Natürlich bezieht sich die Grösse des Stromes nicht auf die Breite, sondern auf die Wasserführung, da sehr weite Ströme zu wenig Anhaltspunkte für die schwimmenden Inseln abgäben. Im oberen Nil aber ist die Wasserfläche durch Vegetation eingeengt.

Ferner ist zur Ssedd-Bildung notwendig eine verhältnismässig geringe Strömung, abhängig vom geringen Gefälle, was ja, wie wir nachzuweisen versucht haben, in unserem Falle besonders zutrifft.

Schliesslich bedarf es noch jäher Windungen und Verengungen des Flusslaufs und bestimmterer Ufer, um die Pflanzenmassen zur Stauung zu bringen.

Garstin[708]) nennt folgende Bedingungen für die Entstehung eines Ssedd (wie man ihn vom 4. bis 11. April 1900 im Bahr el Djebel traf, also ein spezieller Fall):

a) Die Richtung des Flusses mit Rücksicht auf den herrschenden Wind.
b) Das Vorhandensein eines grossen Hinterwassers oder Schilfreservoirs zwischen dem Winde und dem Flusse.
c) Der völlige Mangel jeder Art von Ufer auf der Ostseite [weil von da hauptsächlich die Winde kommen].
d) Die Gestalt des Flussbettes d. h. ein breites Flussbett, das sich plötzlich in einen gekrümmten Trichter verengt.

Henry[709]) schreibt den Passatwinden noch eine besondere Kraft zu. Er sagt, dass diese Winde in der Sumpfregion tagsüber fast ständig in solcher Stärke wehen, dass eine Boje an das Ufer geworfen oder gezwungen wird, stromaufwärts zu schwimmen. Der Wind kann dann an einem günstigen Punkte das Stillstehen einer oder mehrerer grossen schwimmenden Inseln verursachen, und mit Unterstützung des Drucks der stromabwärts kommenden Wassermassen entsteht eine solche Barre.

Junker[706]) erwähnt auch, dass der Wind begreiflicherweise unter Umständen sogar eine entgegengesetzte Wirkung auszuüben vermag. Es können nämlich die in die Flussströmung eingeführten Grasinseln durch günstige Winde aus der Strömung abgelenkt und weit von ihrem Entstehungsorte wieder in frei gewordene Hinterwasser hineingeleitet werden. Ja, dieselben Ursachen sind ebenso wie die Strömung imstande, bereits gebildete Grasbarren wieder zu beseitigen. Infolge dieser Ursachen, durch das Steigen des Wassers, durch Wind und Sturm, durch die Wirkung der Strömungen, sind die in beständiger Bildung und Umbildung begriffenen flottierenden Vegetationsmassen der oberen Nilregion einem ewigen Geschiebe, einer beständigen Veränderung ihres Standortes unterworfen. Da, wo sich gestern vielleicht noch eine ausgedehnte freie Wasserfläche hinzog,

kann heute schon ein Meer von Gras wahrgenommen werden; umgekehrt erscheinen vollständig durch Gras verschlossene Altwasser über Nacht bereits von ihrem Grase gereinigt.

b) Art und Folgen der Verdichtung.

Die Bildung eines Ssedd veranschaulichen die trefflichen Schilderungen Marnos[710]) und Garstins[711]) so gut, dass wir am besten ihrer Erzählung folgen.

1. Stauung der Tefân. Die von der Strömung und vom Winde aus den seitlichen Maije in den Fluss geführten Vegetationskomplexe werden stromabwärts getrieben und stauen sich an jähen Biegungen oder an einem Vorsprunge, wo sie den Fluss seiner ganzen Breite nach besetzen. Es kann vorkommen, dass eine mehrere Morgen grosse Grasdecke in den Fluss als weite Fläche abgeht; in solchem Falle muss sie notwendigerweise an dem ersten Punkte, wo der Durchmesser des Stromes verengt ist, aufgehalten werden. Die geringe Strömung besitzt nicht die Kraft, dieses Hindernis zu beseitigen, führt aber von oberhalb immer neue Grasinseln herbei und häuft sie hier an, so dass eine immer grössere Strecke des Flusslaufes von schwimmenden, dicht an einander geschobenen Pflanzeninseln bedeckt und versperrt wird, zunächst vielleicht nicht in grosser Tiefe. Der Durchschnitt des Flusslaufes wird durch diese Verlegung bedeutend verringert, die Geschwindigkeit der Strömung nimmt rasch zu, und diese Massen, dem leichtesten Laufe folgend, fluten unter dem so geschaffenen Hindernis durch. Der Abfluss geht nur unter dieser Decke vor sich. Durch den immermehr zunehmenden Druck der oberhalb gestauten Wassermassen werden die Grasinseln zusammengepresst und viele der neu hinzu kommenden unter die früheren geschoben und dort festgehalten, so dass der Fluss nicht nur seiner ganzen Breite und auf eine Strecke seiner Länge, sondern auch seiner Tiefe nach mit Vegetation erfüllt wird. So tritt eine immer grössere, festere und dichtere Absperrung des Flussbettes ein, die das Abströmen des Flusses je nach ihrer Länge, Dichte und Mächtigkeit verhindert und für die Schifffahrt ein unpassierbares Hindernis bildet. Der Ssedd ist fertig.

Der Druck des Wassers ist oft so gross, dass die obere Schicht eines solchen Vegetationsblockes einige Meter über die Wasseroberfläche gedrängt wird und so abwechselnd Erhöhungen und Vertiefungen zeigt.

Marno[712]) fand 1879 die nördlichste Barre des Bahr el Djebel teilweise bis auf den Grund des Flusses hinabreichend, aber auch $2-2^1/_2$ m über die Wasserfläche emporragend und aus vermodertem, mit Erdreich vermengtem Gras, Rhizomen und filzähnlichem Wurzelwerk bestehend. Die Erzählung von 8 m hohen Anhäufungen von Gras, Morast und Wurzelwerk, wie sie beim Ssedd im Bahr el Djebel 1879 bestanden haben soll, erklärt Marno[713]) für eine Fabel, die vermutlich dadurch entstanden war, dass man das feste Ufer, wo solche Anhäufungen bestanden, für eine Pflanzenbarre ansah, was bei alten Barren infolge des nicht leicht zu bemerkenden Übergangs vom Ufer vorkommen kann.

2. Dichte und Zusammensetzung. Diese grösstenteils aus *Vossia* und *Panicum* bestehenden Vegetationsmassen, zwischen welchen hie und da Papyrus und Schilfbüschel eingepresst sind, sterben jedoch nicht ab, höchstens die zu unterst gelegenen, am meisten zusammengeschobenen Partieen, vielmehr sind ihrer üppigen Wucherung die günstigsten Verhältnisse geboten. Die 4—5 m langen und 2 und mehr cm starken Vossiarhizome sind wie Taue ineinander verschlungen und bilden ein riesiges, zusammengepresstes Netzwerk. An ihren Knoten sitzen in dichten grossen Büscheln die langen, bindfadenähnlichen Wurzelfasern, die das grobe Netzwerk der Rhizome auf das innigste mit einander verknüpfen und an manchen Stellen, wo letztere besonders dicht und in grosser Menge angehäuft sind, eine einem groben Filzwerk nicht unähnliche homogene und dichte Masse bilden. Dazu kommen oft noch die armdicken, knorrigen Wurzelstöcke zahlreicher Papyrusbestände[714]). Es ist ein über den Fluss geworfenes Netz von Tauen, die untereinander mit Millionen dünner Stränge auf das innigste eine Filzdecke von 2—3 und mehr m bilden[715]) (s. Fig. 8). Gräbt man ein oberes Feld des Blocks ab, so kommt darunter eine neue

Masse von verfaultem Gras, Rhizomen und filzähnlichem Wurzelwerk zum Vorschein; letzteres, mit Schlamm und Erde vermischt, hat eine entfernte Ähnlichkeit mit Torf[716]). Über die Wasserfläche empor treiben die Rhizome nun in kurzer Zeit und grosser Menge schwanke Schäfte mit dünnen, bandförmigen Blättern, so dass ein ungemein dichter Graswald von 2—3 m Höhe entsteht, der, abgebrannt, nach 8—10 Tagen schon wieder in einer Höhe von 1 und mehr m dasteht; auch der Papyrus erneuert sich in unglaublich kurzer Zeit wieder. Das Flussbett selbst zeigt, wie sich D'Aumont[717]) ausdrückt, den Anblick einer grünen Wiese. Aber auch unter der Wasseroberfläche wuchern Rhizome und Wurzelwerk in kräftigster Weise fort. Schlamm und verfaulende Vegetationsreste werden von dem durchsickernden oder vielmehr durchgepressten Wasser zwischen dem Wurzelwerk und am Grunde des Flussbettes selbst angehäuft, so dass der Abfluss an manchen Stellen vollständig abgedämmt und das Flussbett in seiner ganzen Tiefe von 7 und mehr m verstopft wird. Natürlich wechselt die Dicke der Barren sehr, je nach der Beschaffenheit und dem Durchschnitt des Flussbettes und nach dem Alter der Barre. In vielen Fällen beträgt sie nicht mehr als $1^1/_2$—2 m, aber nicht selten wächst die Dicke bis zu 5 m unter dem Wasserspiegel und gelegentlich hat man, wie oben angegeben, mehr als 7 m Tiefe beobachtet. In letzterem Falle, wenn ein solcher Vegetationsblock bis an den Grund des Stromes reicht, bildet er eine förmliche unten angewachsene Insel, oder, wenn zugleich mit dem Ufer in Verbindung stehend, einen Landzuwachs des Ufers. So hatte Marno[718]) z. B. bei der Wegräumung der nördlichsten Barre des Bahr el Djebel für kurze Zeit einen solch alten am Grunde festsitzenden Kern stehen lassen, der bald darauf mit dem Ufer durch neuangeschwemmte Inseln verbunden war. Henry[719]) musste in demselben Flusse durch eine 6—8 m dicke Barre wie durch den Untergrund eines natürlichen Flussbettes einen 3 m breiten Kanal graben, um mit dem Schiffe durchzukommen.

Haben solche Barren noch keine besondere Ausdehnung und Dichte erlangt, so kann es wohl vorkommen, dass sie

durch die gestaute Strömung und den dadurch zunehmenden Druck durchbrochen werden und bersten. Dann bewegt sich eine grosse Woge flussabwärts, die alles vor sich her schiebt und ähnliche Barren, welche weiter unten eingekeilt waren, wegräumt. Nur auf diese Weise kann die Selbstreinigung des Ssedd in gewissen Jahren, wie es ohne Zweifel schon öfters geschehen, erklärt werden.

Meistens aber entstehen bei den auf einer grossen Strecke des Flusslaufes gleichzeitig und gleichmässig herrschenden Verhältnissen zu gleicher Zeit an mehreren Stellen Barren. Die an der Barre gestaute Wassermenge erhöht das Oberflächenniveau des Flusses weit stromaufwärts, so dass das steigende Wasser weitere Papyrus- und Schilfflächen wegreisst, von welchen die meisten ihren Weg in den Fluss finden und sich bei nächster Gelegenheit stauen oder die alte Barre verstärken. Durchbricht die Strömung nun die oberste Barre, so treibt sie infolge des plötzlich stattfindenden Abflusses die zerrissenen Komplexe mit ungeheurer Kraft gegen die nächste standhaltende Barre, häuft dieselben über und unter dieser an und vergrössert und verdichtet sie, so dass solche alte, durchbrochene, umgewälzte und wieder angehäufte Barren die grössten Schwierigkeiten zur Beseitigung bieten. Die Dichte, Festigkeit und Elastizität derselben ist derart, dass der Dampfer, bis an die Räder eindringend, dann wie von elastischen Polstern zurückgedrängt wird; Menschen können darauf lagern (s. Fig. 9) und Vieh darauf gehalten werden, selbst Elephanten würden ohne Gefahr darüberzugehen vermögen*) — Dinge, die kaum glaublich sind für denjenigen, der diese Barrenbildungen in so vorgerücktem Stadium nicht selbst gesehen hat: so versichert Marno[721]).

Es kommt aber auch vor[722]), dass zwischen zwei schon bestehenden Barren sich nachträglich noch eine dritte ein-

*) Wenn es aber heisst[720]), dass die Nuër oftmals ihre Wohnungen auf dem Ssedd errichten und dort ihren Unterhalt durch Fischen gewinnen, so ist dem erstens entgegenzuhalten, dass die Fische den Ssedd meiden, und zweitens, dass eine längere Wohnung auf der Barre doch zu gefährlich wäre, da schliesslich immerhin ein Bersten und Abtreiben stattfinden könnte.

schiebt. Der durch die oberste Verlegung gestaute Fluss sucht sich einen Ausweg in ein Maije, dessen Wassermenge mangels eines Abflusses stark anwächst, wodurch immer grössere Komplexe der Grasvegetation des Maije flottierend werden; schliesslich bricht sich die angestaute Wassermenge einen Ausweg in den nahen Fluss und reisst dabei die schwimmenden Grasdecken mit, die sich aber bald wieder stauen und so eine neue Verstopfung zwischen den zwei älteren, einige Kilometer von einander entfernten Barren bilden.

3. Reissende Strömung des gestauten Wassers. Wenn die Barre nicht allzutief hinabreicht, so schiesst das vorher weithin gestaute Wasser mit rasender Schnelligkeit unter sie hinab und jenseits wieder hervor. Baker[723]) erzählt, dass bei der Barre im Bahr el Abiad, an die er im Jahre 1865 gelangte, der Fluss durch einen unterirdischen Kanal mit dem Rauschen wie bei einem Katarakte hinuntertauchte. Der reissende Strom kam brausend mit grosser Gewalt an der schroffen Kante des Ssedd an und brachte allerlei Unrat und grosse schwimmende Inseln mit. Keiner dieser Gegenstände blieb an der Kante hängen, sondern in dem Augenblicke, wo sie daran stiessen, tauchten sie unter und verschwanden. Auf diese Weise war auch ein Jahr zuvor eine grosse mit Elfenbein beladene Dahabië (grosse Nilbarke) zu grunde gegangen — sie war mit dem Vorderteile an diesen Damm gestossen; die Gewalt des Stromes drehte sie sofort mit der Breitseite gegen den Damm, die von dem Flusse herabgebrachten schwimmenden Inseln häuften sich an dem Fahrzeuge auf, es legte sich auf die Seite, wurde völlig unter das Wasser gezogen und unter den Ssedd geführt; die Mannschaft vermochte sich noch auf die Barrière zu retten. Auch Flusspferde waren unter die Barre geraten und ertrunken. Heuglin[724]), der als erster diese Barre im Jahre 1864 antraf, vergleicht die Strömung, selbst als man einen Kanal durch den Ssedd gegraben hatte, ebenfalls mit der eines Kataraktes. Er erzählt, dass an einzelnen Stellen die Wasser, durch den Druck von oben gezwungen, die Oberfläche dieser anscheinend nicht hohen Naturbrücke mit Riesengewalt durchbrochen hatten und hochaufwallend einige

20 Schritt weiter strömten, um wieder zu versinken, wahrscheinlich in einem Loche.

4. Strudelbildung. Henry[725]) beschreibt ausführlich die durch die Barren bewirkte Strudelbildung. Die Expedition hatte in der Barre bereits einen 50 m langen Kanal durchgestochen, als die von ihr losgezogenen Tefân daherkamen. Diese aber wurden von den Wirbeln ergriffen, kreisten einen Augenblick und verschwanden dann mit rasender Schnelligkeit plötzlich in dem Schlunde, worauf sie unter der Barre hinweggeführt wurden, um dann völlig zerfetzt dahinter wieder emporzutauchen. Ebenso erging es einigen glücklicherweise unbesetzten Kähnen. Die Entstehung dieses mächtigen Strudels hatte zur Ursache die Niveaudifferenz der Wasser zwischen Anfang und Ende des Hindernisses, unter welchem der Abfluss wie durch ein Rohr vor sich gehen musste. Dieser Unterschied des Wasserniveaus betrug nicht weniger als 3 m — ungeheuer im Vergleich zu der Länge des Blocks, die nur auf 500—600 m sich bemass, aber begreiflich in Hinsicht auf die Festigkeit der Barre und die hohe Aufstauung, welche das Wasser zu erleiden hatte; denn selbstverständlich hatte der Bahr el Djebel hier auch nur das bekannte niedere Gefälle. Fast unglaublich erscheint uns die Erzählung Henrys, dass die Wirbel nach und nach die Vegetationsmasse in der Weise trennen, dass der Strudel langsam aber sicher in ihre Mitte vorrückt wie ein furchtbarer Kreisel, der von einer rasend schnellen Rotationsbewegung beseelt und mit den Zähnen einer Feile oder Säge bewehrt wäre.

Die Barren wirken auch als Schlammfilter; stromabwärts ist das Wasser meistens klar[726]).

5. Alte Barren. Wo die Sseddbildungen so weit vorgeschritten sind, ist von einem Flussbette eigentlich nicht mehr zu sprechen. Während in der Tiefe die zusammengepressten Vegetationsmassen absterben und verfaulen und der hier abgelagerte Schlamm und die Pflanzenreste mit dem Wurzelwerk eine immer kompaktere Masse bilden, wuchert auf ihr die Hochgrasvegetation fort, wird zum Morast und ist bei zunehmender Entwässerung und Austrocknung nach

dem Hochwasserstand vom Festlande nicht mehr zu unterscheiden. Zur Torfbildung aber gelangt es nicht, wie Marno[710]) hervorhebt, entweder weil die Vegetation hiezu nicht geeignet ist, oder weil die Wasserzufuhr erst zu gross, dann zu gering ist.

6. Stromgeschwindigkeit nach Auflösung einer Barre. Durch diese Aufstauung wird natürlich, sobald eine Barre selbsttätig oder künstlich eine Öffnung bekommt, der ungeheure Wasserschwall mit starker Geschwindigkeit fortgewälzt. Schweinfurth[727]) erzählt, dass im Ssedd des Bahr el Abiad (1869) die Stärke des Stromes öfters ein Seilziehen unmöglich machte und die Schiffsmannschaft Mühe hatte, schwimmend die grösseren Papyrusbüsche zu gewinnen, um an deren Rhizomen die Taue zum Barkenziehen zu befestigen. Marno[728]) berichtet öfters, dass, wenn ein Ssedd im Entstehen war oder sich auflöste, die Strömung des eingeengten Flusses 0,37—0,66 m und sogar 1 m und darüber in der Sekunde betrug. Auch im mittleren Bahr el Seraf fand Marno[729]) unterhalb einer Pflanzenverlegung eine Strömung von 0,65 m i. d. Sek. Das strömungslose Wasser zwischen mehreren Barren sieht fast schwarz aus und verbreitet, besonders wenn ein Block sich löst, einen abscheulichen, faulen Geruch — wie Marno[730]) sagt: eine wahre Höllen-Atmosphäre.

7. Schichtung einer Barre. Bei umgewälzten und aufeinandergehäuften Barren kann man die Schichtung gut unterscheiden; denn eine alte Barre ist nichts weniger als eben. Vermodertes Gras, Wurzelwerk, Asche, Morast und Wassertümpel sind das Charakteristikum[731]). Auch unzählige Fischleichen, selbst Kadaver von Krokodilen und Nilpferden, die hier zu grunde gegangen sind, finden sich in der Masse.

8. Chemische Zusammensetzung eines Ssedd. Über die chemische Zusammensetzung eines Ssedd macht Lyons[732]) folgende interessante Angaben: „Eine vom Westufer der Bahr el Djebel beim Block No. 9, 108 km stromaufwärts vom Nō-See, genommene Ssedd-Probe wurde 1900 im Imperial Institute analysiert. Die aus einem feuchten

dunkelbraunen Kuchen bestehende Probe wog etwa $^1/_2$ kg und war ein Gemisch von Wurzeln und Pflanzenstengeln mit Schlamm. Eine Analyse gab folgende Resultate:

Wasser (abgegangen bei einer Hitze von 105° C.) 57,21 p. c.

Nach Abgang des Wassers gab der getrocknete Rest:

	%
Leichtflüchtige Stoffe	29,40
Freier Kohlenstoff (Coke) . . .	5,91
Pottasche (und Nilschlamm) . .	64,69

Der Wärmewert betrug 1441 Grammkalorien.

c) Der Ssedd des Bahr el Ghasal.

Der Ssedd des Bahr el Ghasal (s. Fig. 10) ist von bedeutend leichterer Beschaffenheit als der des Bahr el Djebel. Die Hochgrasvegetation erfüllt nach Marno[733]) hier grosse Strecken des Flusslaufes, flottiert aber und wird bei der geringen Strömung nicht zusammengepresst. Übrigens ist es, wie Garstin[734]) angibt, hier weniger das Om Ssūf-Gras, als kleinere Schwimmpflanzen, wie *Azolla, Utricularia* u. s. w., welche im Kit und an anderen seichten seeartigen Erweiterungen des oberen Flusses wachsen und den Ssedd zusammensetzen; nach Schweinfurth (s. Pflanzenliste) kommt aber dem Om-Ssūf und Ambadsch eine nicht unbedeutende Rolle zu. Bei Beginn der Regenzeit werden diese Pflanzen stromabwärts geführt und bilden kleine Hindernisse. Eine Stauung und Anhäufung von Grasinseln kann nicht eintreten, oder wo eine solche doch in geringem Masse vorkommen sollte, ist sie bei dem Mangel der Ufer und bei dem ausgebreiteten Inundationsgebiete leicht zu durchbrechen oder zu umfahren[733]). Am Bahr el Ghasal dehnen sich die Papyrus- und Schilfhorste nicht so weit aus; auch treten die Maije dort spärlicher auf[735]). Ja, wo den Fluss, wie dies von der Bahr el Arab-Mündung an aufwärts meistens der Fall ist, beiderseits oft hohe Ambadschbestände einsäumen, vermögen die in den Maije schwimmenden Grasmassen nicht in den Fluss einzudringen[736]). Dyé[737]) fand jedoch zwischen der Bahr el Arab- und der Djau-Mündung 1898 einen ziemlich mächtigen Ssedd. Wie Garstin[738])

berichtet, besteht oberhalb der Rohlmündung, 67—78 km vom Mokren entfernt, stets eine Ssedd-Gefahr. Auf dieser Strecke durchläuft der Fluss Papyrussümpfe, welche ein Miniaturbild derjenigen des Bahr el Djebel darstellen. Aber selbst hier vermag die Verstopfung kaum die gleiche Festigkeit wie dort zu erlangen, da die träge Strömung des Gazellenflusses die Masse zwischen den Ufern nicht so gut zu durchbrechen imstande wäre, als das der reissende Strom des Bergflusses vermag. Garstin erwähnt auch, dass der Bahr el Ghasal selten für längere Zeit versperrt ist, höchstens für einige Monate, worauf er sich selbst reinigt. Aber auch hier sinken oft die ehemaligen Sseddkomplexe zu Boden und zersetzen sich, wodurch sie das Flussbett allmählich erhöhen; dann sind diese Massen schwer wegzuräumen. Im allgemeinen aber treten in dem oft nur 15—20 oder 30—40 m breiten Flusse nur kleinere — wenn auch zahlreichere als auf dem Bahr el Djebel — und leichtere Verstopfungen ein, die sich, wenn auch langsam und schrittweise, so doch allmählich mit dem Dampfschiffe überwinden lassen[739]).

d) Der Ssedd des Bahr el Seraf.

Im Bahr el Seraf gibt es, wie Marno[740]) berichtet, Strecken, wo diese primäre Art (Überwachsung und leichte Stauung) wie im Bahr el Ghasal, und andere, wo die sekundäre (Verstopfung durch aus den Maije stammende schwimmende Inseln) und selbst tertiäre Art (Verbarrikadierung und Übereinanderhäufung von Tefân aus oberhalb geborstenen Barren) von Sseddbildungen vor sich geht. Jedoch finden sich für letztere Art keine weiteren schriftlichen Belege.

e) Typische Beispiele von Barrenbildung.

Für die Entstehung einer Pflanzenbarre im Bahr el Abiad gibt Junker[741]) ein gutes Beispiel: „Der zwischen Serafmündung und dem Mokren el Bahûr angetroffene grosse Ssedd war während der letzten Tage gebildet; denn die erst kürzlich vorübergefahrenen Schiffe hatten an dieser Stelle vollkommen freies Fahrwasser gefunden. Der Pilot wies

auf ein ausgedehntes Maije hin, das sich oberhalb der Grasbarre dem Nordufer entlang erstreckte. Gegenwärtig eine vollkommen grasfreie, spiegelnde Wasserfläche, war es bei der letzten Fahrt, so betonte mein Gewährsmann, durch Vegetationsmassen vollständig geschlossen gewesen. Während unseres Aufenthalts in Faschoda, selbst noch in der letzten Nacht vor unserer Ankunft bei der Grasbarre, hatten beständige Nordwinde geweht. Zog man diese in Betracht und sah zugleich das Maijeh freigeworden, so lag die direkte Ursache für die Entstehung des Ssedd klar vor Augen. Ohne Zweifel war die zusammenhängende, grosse Vegetationsmasse aus der sehr ausgedehnten nördlichen Ausbuchtung des Nilufers den Strom herausgetreten und dort zusammengepresst und eingekeilt worden." Marno[740]) berichtet auch, dass Verstopfungen an einer verbreiterten Stelle des Flusslaufs, da wo seitliche Maije sich befinden, ebenso rasch, wie sie entstanden, wieder beseitigt werden können, wenn der Wind die Vegetation zerteilt und in die Seitengewässer treibt.

Garstin[742]) gibt in seinem „Report as to Irrigation Projects on the Upper Nile" ein sehr interessantes Beispiel von der schnell eintretenden gänzlichen Blockierung des Bahr el Djebel, wie sie zwischen dem 9. und 11. April 1900, 107 km oberhalb des Mokren el Bahūr, eintrat. Der Fluss, durch einen Kanal mit einem Maije verbunden, änderte wie dieses fortwährend sein Aussehen und die Art der Verstopfung, da zudem noch zwei Dampfer ober- und unterhalb des Ssedd an dem Hindernis arbeiteten. Der Hergang war kurz folgender (s. Tafel II):

Heftige SO-Winde am 7. und 8. April hatten die schwimmenden Inseln des östlichen Maije in Bewegung gesetzt. Am 9. April fand ein aufwärts fahrender Dampfer den Fluss durch einen Ssedd (CDEF) verschlossen; das Maije aber bot eine offene Wasserfläche dar, da es seine Vegetation durch den Kanal in den Fluss entleert hatte. Am 10. April begann der Dampfer im Verein mit einem oberhalb der Barre wartenden anderen Dampfschiffe an der Beseitigung des Blocks mit ziemlich gutem Erfolge zu arbeiten.

Am 11. morgens war das Maije wieder mit Papyrus und Om-Ssūf bedeckt. Um 5 Uhr nachmittags setzte sich die das Hinterwasser bedeckende Vegetation in Bewegung und die vielen in den Fluss gelangenden Inseln (in Verbindung mit solchen, die schon den Fluss weiter herabkamen) bildeten eine neue Barre (CDKL). Das Om-Ssūf am Ostufer war auseinandergeschoben und von Papyrusinseln durchsetzt worden; der Verbindungskanal hatte sich geschlossen, und das Maije war wieder frei. Am 12. April war der Papyrus weiter nach W vorgedrungen und das Om-Ssūf teilweise unter den Ssedd gedrängt. Die Strombreite oberhalb des Blocks war auf 300 m angewachsen; jedoch öffnete sich im Laufe des Tages an der Ostseite (die Westseite war widerstandsfähiger) ein schmaler Kanal, ebenso wurde der Verbindungsarm des Maije wieder frei. Durch die Arbeiten des unteren Dampfers brach endlich am Morgen des 13. der untere Teil der alten Verstopfung, und die neue, leichter gefügte Barre folgte nach. Der noch übig bleibende Kern (zwischen CDEF) des ursprünglich 5 m tiefen und 2 m hohen Ssedd wurde noch an diesem Tage beseitigt. — Späterhin musste (bis Dezember) noch elfmal die immer neu sich bildende Verlegung weggeräumt werden.

f) Verschiebungen der Flussläufe.

Wenn eine Barre einmal von solcher Länge — es gibt solche bis zu 1700 m Länge — und Dichte ist, dass sie ganz dem Festland gleicht, so besitzt der Fluss nach Marno[710]) nie mehr die Gewalt, sie zu entfernen oder zu durchbrechen. Die gestauten Wassermassen sammeln sich oberhalb einer solchen Stelle, breiten sich in den alten Maije aus und vergrössern diese oder bilden neue; aus diesen Hinterwassern oder an hiezu geeigneten Punkten durchbrechen sie dann das Flussbett (wie wir oben gesehen) und suchen auf Umwegen in einem oder mehreren kleinen Betten den Fluss unterhalb der verlegten Stelle zu erreichen, wo sie dann, ebenfalls die Ufer durchbrechend, sich mit ihm vereinen. Die neu gebildeten Betten werden sich allmählich vertiefen und erweitern, und da dies an zahlreichen Stellen stattfinden

kann, so wird die umliegende Gegend vielfach durchströmt, zerrissen und verwüstet, und bedeutende Veränderungen werden in der Richtung des Flusslaufes hervorgerufen.

Tritt bei einer neuen Sseddperiode nun wieder der Fall ein, dass das jüngst gebildete Flussbett verlegt wird, so kann abermals ein neues gebildet werden oder auch, es kann sich ereignen, dass das alte Flussbett, nachdem inzwischen sein Niveau durch Trockenlegung und Verfaulen der es verlegenden Vegetation sich gesenkt hat, allmählich wieder mit Wasser sich anfüllt und durch Auswaschung und Vertiefung teilweise oder der ganzen Länge nach wieder neu eröffnet wird. Auf diese Art kann der Fluss im Laufe der Zeiten das seinem Bett zunächstliegende Land in den verschiedensten Richtungen und Windungen durchströmen, gleichsam umackern; die unter normalen Verhältnissen grosse Zeiträume beanspruchenden Vorgänge, welche auf Verminderung der Tiefe und Zunahme der Breite des Flussbettes, Vermehrung der Windungen, Verminderung des Gefälles, also Ausgleichung des Niveaus des Flusslaufes und des umliegenden Landes hinauslaufen, wodurch das Inundationsgebiet immer ausgedehnter, die ganze Landschaft immer mehr zum Sumpfgebiete umgewandelt wird, gehen in den Perioden der Sseddbildung mit grosser Schnelligkeit vor sich.

Die erwähnten Verhältnisse gelten hauptsächlich für den Bahr el Djebel, der auf der 390 km langen Strecke von Ghaba Schambe bis zum Mokren el Bahūr nach Willcocks[743]) eine durchschnittliche Breite von 50—100 m und eine mittlere Tiefe von 5 m besitzt. Schon die ersten Nilfahrer, welche diesen Teil des Flusses befuhren, heben hervor[744]), dass die Windungen des Stromes hier so zahlreich sind, dass derselbe Wind in ein und derselben halben Stunde günstig und konträr ist. Oft hat man die Schiffe, welche vorausfahren, hinter sich. Nirgends kann man anlanden. Daher ist die Flusstrecke namentlich vom Mokren bis Hellet Nuēr, die von Papyrusbeständen an bestimmteren Ufern eingefasst ist, geringe Breite und die meisten Krümmungen besitzt, am leichtesten und häufigsten Sseddbildungen ausgesetzt; ebenso

die oberen Strecken bis Ghaba Schambe, welche Verengungen und Serpentinen aufweisen. Von den dazwischen liegenden Teilen dagegen, wo der Fluss sich verbreitert, die Ufer sich verflachen und hauptsächlich mit Hochgrasvegetation bestanden sind, rühren die Pflanzeninseln her, welche jene Verlegungen verursachen.

Der Charakter der Landschaft ist sich in den letzten 70 Jahren im allgemeinen gleichgeblieben. Aber unzählig sind die einzelnen Veränderungen der Flussläufe, welche schon in normalen Jahren vor sich gehen, nicht zum wenigsten aber auf Verlegungen der Strombetten durch die Ssedds zurückzuführen sind. Die Veränderungen, welche der Hauptkanal des Bahr el Djebel von Gondokoro bis zum Mokren in nicht ganz 30 Jahren erlitten hat, veranschaulicht am besten die Karte (Plate IX, S. 104, Masstab 1 : 1000000) in Lyons' „Physiography of the River Nile and its Basin", welche die Aufnahmen der Jahre 1874 (Watson und Chippendale) und 1903 nebeneinander stellt.

Grosse Wahrscheinlichkeit besitzt die Hypothese Marnos[740]), dass frühere Sseddperioden, die freilich nicht so häufig wie neuerdings stattgefunden haben dürften, an vielen grundlegenden Veränderungen der Landschaft schuld sind. Zahlreiche Spuren von Durchbrüchen sind ohne solche Verlegungen nicht leicht zu erklären. Dasselbe gilt auch von den vielen in so verschiedene Richtungen verlaufenden Windungen in dem ebenen, flachen Gebiete. So z. B. ist der Seitenarm des Bahr el Djebel, der Bahr el Seraf, mit seinen zahlreichen Armen und Kanälen vielleicht selbst das Produkt einer früheren Sseddperiode. Damals mag das Wasser sich durch den Seraf einen Abfluss gebahnt haben, und später, als dieser durch Barrenbildung ebenfalls verlegt wurde, öffnete sich die Strömung teils das ältere Bett wieder, teils grub sie ein neues, so dass nun beide Arme nebeneinander existierten. Ein Analogon sehen wir am Bahr el Abiad und Lölle, wo die Ablagerungen des ersteren den schmalen Landstrich zwischen beiden schufen, daneben aber vielleicht auch Sseddbildung im Lölle als dem alten Laufe

des Weissen Nils den Bahr el Abiad zur Wahl des heutigen Flussbettes nötigte.

IV. Beobachtete Sseddbildungen des oberen Nilsystemes und deren geographische Verbreitung.

1. Pflanzenbarren in den Hauptflüssen.

a) Frühere Sseddbildungen.

E. Marno[745]) schreibt: „Die Kürze der Zeit, seit welcher wir das äquatoriale Nilsystem erst kennen, macht es natürlich, dass wir von den in früheren Zeiten stattgefundenen Settbildungen nichts wissen, wohl aber durch Spuren solche vermuten können. Als die Nivellierung dieses Gebietes und die Ausmuldung mancher Strecken noch nicht so weit vorgeschritten war als heute, werden Settbildungen nur in längeren Zeiträumen aufeinander gefolgt sein und daher ist es erklärlich, wenn sich hiefür selbst bei dem umwohnenden Negern keine Traditionen finden sollten*). Dass aber solche stattgefunden, kann kaum einem Zweifel unterliegen, wenn man nicht annehmen will, dass eben erst in der Jetztzeit die sie verursachenden Verhältnisse eingetreten sind, wozu man aber bei den nur allmählichen und längere Zeit beanspruchenden Veränderungen des Gebietes nicht berechtigt ist.“ Er sucht das an den bereits erwähnten Durchbrüchen und an der Bildung des Giraffenflusses und Lölle nachzuweisen.

*) Lyons[746]), der ebenfalls an die schon früher vorhandene sumpfige Beschaffenheit dieser Täler und deren Verlegungen glaubt, hält dem entgegen, dass die Eingeborenen die ihnen geläufigen Verstopfungen nicht so sehr dem Gedächtnis einprägen, da sie das ganze Tal mit Leichtigkeit in ihren Baumkähnen oder Ambadschflössen durchfahren, indem sie längs der engen Kanäle reisen, welche die Marschen durchschneiden; und so ist die Blockierung der Hauptstrasse für sie von geringer Bedeutung, da sie jene leicht umfahren können.

Und doch hat Europa schon vor 1800 Jahren einmal eine Kenntnis dieses Gebietes besessen, die freilich wieder verloren gegangen ist. Wie ein Lied aus den vergangenen Tagen unserer Sumpfregion klingt die Nachricht zu uns herüber, die uns Seneca[747]) überliefert: „Ego quidem centuriones duos, quos Nero Caesar . . : ad investigandum caput Nili miserat, audivi narrantes, longum illos iter peregisse, cum a rege Aethiopiae instructi auxilio, commendatique proximis regibus, penetrassent ad ulteriora. Equidem, aiebant, pervenimus ad immensas paludes, quarum exitum nec incolae noverant, nec sperare quisquam potest, ita implicitae aquis herbae sunt, et aquae nec pediti eluctabiles, nec navigio, quod nisi parvum et unius capax, limosa et obsita palus non ferat. Ibi, inquit, vidimus duas petras, ex quibus ingens vis fluminis excidebat." Wir hören also durch Seneca, dass zwei von Kaiser Nero (etwa um 60 n. Chr.) zur Aufsuchung der Nilquellen ausgesandte römische Centurionen weit auf dem Flusse nach Süden kamen, bis endlich undurchdringliche Sümpfe, aus welchen der Strom hervorkam, ihrem Vordringen ein Ziel setzten. Vivien de Saint-Martin[748]) und Berger[749]) sind der Ansicht, dass jene Offiziere in das mit dem 9. Grad N. Br. beginnende Sumpfgebiet des Weissen Nils gelangten. Wie weit sie kamen, bleibt natürlich dahingestellt; manche vermuten ein Vordringen bis zum Mokren el Bahūr. Minder wahrscheinlich dürfte Lejeans[750]) und Schweinfurths[751]) Ansicht sein, dass sie in den Kitkanal oder Ambadschsee des Bahr el Ghasal gelangten, der bekanntlich eine Sackgasse bildet; denn eine Expedition zur Aufsuchung der Nilquellen wandte sich sicherlich nach Süden, nicht nach Westen, es müsste denn sein, dass der Bahr el Djebel verstopft gewesen wäre. Unklar ist, wo die Stelle in diesem Sumpflande wäre, wo der verschlammte und verwachsene Nil zwischen Felsen hervorkäme; es wäre höchstens an den Djebel Njemati u. s. w. unterhalb Faschoda oder an die unbedeutenden Berge des Djebel Seraf zu denken. Wahrscheinlich aber existierten diese zwei Felsen nur in der Phantasie von Senecas Gewährsmann, um den Ursprung des Nils aus dem Weltmeere

besser zu beweisen. Im übrigen aber stimmt die Schilderung von den Pflanzen, die in buntem Gewirr das Wasser durchsetzen, und von dem schlammigen Flusse, der weder zu Fuss noch zu Schiff, höchstens mit einem Einsitzerkahn zu befahren ist, so gut mit den uns bekannten Verhältnissen überein, dass man, wenn nicht an eine Pflanzenbarre, so doch an eine starke Verwachsung des Weissen Nils ums Jahr 60 n. Chr. glauben kann: vorausgesetzt, dass nicht, wie in ähnlichen Fällen, die schon einige Tagereisen südlich von Chartum beginnende üppige Wasservegetation den Vorwand zur Umkehr der Expedition abgeben musste. Eines aber ist klar, nämlich dass unser Gebiet schon vor 1800 Jahren im Zustande starker Versumpfung sich befand. Vivien de St. Martin[752]) führt noch einige Stellen aus alten Werken an, aus denen man auf eine frühere Bekanntschaft der Kulturvölker mit den „Sümpfen der Aethiopier" schliessen könnte. Die alten Berichte über das Nilquellengebiet möge man bei Ganzenmüller[753]) nachlesen.

Lyons[754]) schliesst aus dem niederen Stande der Nilflut bei Kairo zwischen 1781 und 1800 (wo nur in 3 Jahren die Flut über den mittleren Stand sich erhob) und zwischen 1825 und 1840 (wo dies nur in 2 Jahren der Fall war), dass diese geringe Wassermenge der Bildung von Pflanzenbarren bis 1840 nicht günstig war.

Marno[755]) erzählt, dass alte Neger behaupten, von ihrem Vater erzählen hören zu haben, dass vor langer Zeit der Bahr el Djebel sich ebenfalls (wie i. J. 1870) so verstopfte, die Ameisen jedoch das Gras etc. gefressen hätten, so dass er wieder frei wurde. Marno fügt hinzu, das sei echte Neger-anschauungsweise; denn obgleich Ameisen hier zu Lande überall zu Milliarden vorkommen, so sei es doch leicht begreiflich, dass ein plötzliches tüchtiges Anschwellen des Flusses die Auflösung der Barre bewerkstelligte. Die Wahrheit dieser Kunde vorausgesetzt, würde diese Sseddbildung etwa um 1800 herum stattgefunden haben.

Wie schon erwähnt, gelangte man erst 1839 und 1840 zum erstenmal ins Sumpfgebiet des oberen Nils, aber es

dauerte noch über 20 Jahre, bis man durch die erste wirkliche Barre aufgehalten wurde. Wohl erzählt Werne von den vielen schwimmenden Inseln und der oft stark versumpften und durchwachsenen Wasserstrasse im Bahr el Djebel und Bahr el Abiad, aber eine wirkliche Barrenbildung traf er nicht an; die Umkehr der Expedition erfolgte auch aus anderen Gründen. Er hörte[756]) aber, dass die erste Expedition i. J. 1839 zwei Tage an der Mündung des Gazellenflusses herumfuhr, ohne des Schilfes wegen eindringen zu können. Auch erwähnt er nichts von der Bahr el Seraf-Mündung, welche vermutlich wie die des Bahr el Ghasal unter Pflanzen verborgen war; wenigstens traf Heuglin[757]) die Serafmündung durch Schilfinseln maskiert. Es wäre hier also nur eine Verwachsung (rush drain) vorgelegen.

Klöden[758]) berichtet von einem Kanale, der in etwa 7° N. Br. vom Nil abzweigt, östlich an den Sümpfen sich hinzieht und 2 Meilen oberhalb des Ssobat in den Nil mündet; „aber an seiner Mündung ist er durch Kräuter verstopft". Es ist dies jedenfalls der Bahr el Seraf. De Pruyssenaere[759]) kam 1859 an der Mündung eines von W in den Bahr el Djebel (nach ihm unter 7° 20' N.) mündenden Flusses vorbei, damals Nyebôr, jetzt Jeï geheissen, der aber fast kein Wasser führte und von Vegetation angefüllt war.

Th. v. Heuglin[760]) versichert, dass sich die Beschaffenheit des Gazellenflusses, der eigentlich ein langer Sumpf sei, binnen weniger Jahre sehr wesentlich geändert habe. 1852 seeartig erweitert und äusserst breit, sei er noch 1856 so getroffen worden, 1863 aber sei er in Schilffelder verwandelt gewesen, die immermehr überhandzunehmen schienen. Die Mündung des „Bahr el Homr" war verschilft. Auch Petherick[761]) bestätigt, dass damals seit 8 Jahren der ganze Anblick des Bahr el Ghasal sich ausserordentlich verändert habe. Er war früher in dessen oberem Teile oft Tage lang gesegelt, ohne Land zu sehen(?); auch die Sackgasse bei der Meschra er Rek soll ein immenser See gewesen sein.

b) Sseddbildungen von 1864 bis 1874.

1. Bahr el Ghasal. Die erste Nachricht aber von wirklichen Barren besitzen wir erst aus dem Jahre 1864. Heuglin[762]) traf sie im Bahr el Ghasal an in der für diesen Fluss charakteristischen leichteren Form. Unfern der Mündung des „Bahr el Homr" stiessen die Barken auf unerwartete Hindernisse; an engen Stellen hatte das angeschwemmte Schilf (wahrscheinlich *Papyrus* oder *Vossia)* die Passage geschlossen und es kostete viel Arbeit, die schweren Schiffe über diese Barren zu bringen. Weiterhin musste sich die Expedition im Februar 1864 drei Tage lang durch eine wohl 400 m lange Verlegung hindurcharbeiten, die hauptsächlich durch die zähen, viele Klafter langen Wurzelschosse des wilden Zuckerrohrs *(Saccharum ischaemum* oder *Panicum Crus-galli* L.?) schwer zu überwinden war. Nach dem Durchbruch folgte eine Menge schwimmender Inseln dem Schiffe.

2. Bahr el Abiad. Die grösste Barre aber befand sich damals im Bahr el Abiad etwa 30 km östlich vom Mokren el Bahûr, an einer Stelle, die auch späterhin öfters verlegt wurde. (Eine übersichtliche Zusammenstellung der Hauptbarren von 1864—1904 bietet Tafel III [nach der Karte in Lyons' „Physiography of the River Nile and its Basin": Plate XI, S. 114.]) Heuglin[763]), der sie am 1. März 1864 erreichte, sagt, dass die Erzählung ging, die Schillukneger hätten unmittelbar nach der Regenzeit durch fortgesetztes Anschwemmen grosser Schilfbündel den Fluss gegen die Schiffahrt abzudämmen und zu schliessen versucht*). Aber es war kein Menschenwerk. Schon auf der Bergfahrt hatte die Tinnesche Expedition, der Heuglin angehörte, sich hier nur mühsam durcharbeiten können. Nun aber hatte sich an dieser gebogenen, 180 m breiten (d. h. in freier Wasserfläche)

*) Ebenso spricht Werne[764]) davon, dass bei der Rückkehr seiner Expedition die Kunde ging, die Eingeborenen hätten mittels der schwimmenden Vegetation den Fluss abgesperrt; dies habe sich aber als unbegründet herausgestellt. Willcocks[764]) knüpft daran die Bemerkung, dass allem Anschein nach diese Neger die Geschicklichkeit besessen hätten, den Flusslauf derart zu ändern, wie sie es ja öfters zum Zwecke des Fischfangs tun.

Stelle eine feste Masse angehäuft, die hauptsächlich durch tägliches Aufflössen schwimmender Inseln, Pistien, Ambadsch u. s. w. gebildet war. Das Wasser schoss mit einer Geschwindigkeit von 3—4 m i. d. Sek. über tiefere Stellen der Barre. Die Oberfläche des 350—400 m langen Blocks bestand aus Schilf (wohl *Panicum),* blühendem Ambadsch und Papyrus. Sie konnte, wenig Stellen ausgenommen, trockenen Fusses überschritten werden. Es wurde am Südufer ein Kanal gegraben, durch den man in ein grosses Maije kam (das fortan nach dem Fräulein Tinne „Maije Signora" hiess), von dem aus man hinter der Barre wieder in den Nil gelangte (vgl. S. 124 f.). Baker[765]), der im Januar 1863 ebenfalls noch jene Stelle ohne Aufenthalt passiert hatte, fand (s. S. 124) im April 1865 den von den Handelsbarken durch den Pflanzendamm gegrabenen Kanal wieder mit Unkraut, Schilf, Ambadschholz, Gras und Schlamm verstopft und die 1200 m breite Barre mit hohem Schilf und Gras überwachsen, so dass sie eine Fortsetzung des umliegenden Landes bildete. Auch Baker brauchte 2 Tage, bis er durch das Maije kam. Das Maije Signora bildete nunmehr eine zeitlang den neuen Weg, bis etwa i. J. 1867 oder 1868 auch diese Strasse durch Pflanzen verlegt wurde[766]).

Diese Stelle im Bahr el Abiad war von 1864—1874 mehr oder weniger beständig durch Barren versperrt. Schweinfurth[767]) traf im Februar 1869 bei seiner Fahrt stromaufwärts diesen Ssedd. Es waren nur periodische Stromarme vorhanden, welche die schwimmenden Grasmassen, Papyrus- und Ambadschdickichte nur zum Schein in Arme teilten. Obwohl die Barken auch den Weg durchs Maije Signora nahmen, gelang dies doch nur unter grossen Schwierigkeiten, und auch nachher, als man nach fünf Tagen harter Arbeit wieder in den Hauptstrom gelangte, musste man die schweren Barken buchstäblich über das plattgedrückte Gras schleifen. Auf der Rückkehr, im Juli 1871, umfuhr der Forscher mit weniger Mühe die Barre durch das gleiche Maije[768]).

Baker[769]) umfuhr 1870 diese Barre, indem er während der Hochwasserzeit (12.—21. August) vom Maije Signora

aus direkt nach SW durch das überschwemmte Land in den Bahr el Djebel fuhr, ohne den Mokren el Bahūr zu berühren, und, da ersterer verstopft war, auf dem gleichen Wege wieder in den Bahr el Abiad zurückkehrte. Erst 1874 wurde dieser Vegetationsblock von Ismaïl Ajub Pascha beseitigt.

3. Bahr el Djebel. Wie wir sahen, fand Baker 1870 den Bahr el Djebel versperrt. Auch dieser Fluss wurde erst 1874 von seinen Fesseln befreit.

4. Bahr el Seraf. Infolge der Verstopfung des Bahr el Abiad schlugen die Sklavenhändler seit Mitte der sechziger Jahre einen neuen Weg nach dem oberen Bahr el Djebel ein und zwar auf dem Bahr el Seraf, wo infolgedessen mehrere Seriben (Handelsniederlassungen) entstanden. Aber der Giraffenfluss war 1870 auch häufig verstopft, als Baker auf diesem Wege nach Gondokoro kommen wollte. Die zu schwerfällige Expedition fand, da sie in der Trockenzeit (Mitte Februar bis Anfang April 1870) den Durchgang durch den Bahr el Seraf (der nach Marno[770]) eigentlich nur im untersten Drittel den Namen Fluss verdient) nehmen wollte, an den vielen Barren und seichten Stellen ein derartiges Hindernis, dass sie umkehren musste. Als Baker dann von Anfang Januar bis Mitte März 1871 endlich die Durchfahrt erzwang, hatte er das letzte Stück Wegs nur durch einen künstlichen Damm (aus Erde, Sand und Faschinen aus den Schilfgräsern), mit dessen Hilfe er die Wasserhöhe steigerte, überwinden können[771]). Die Barren in diesem Flusse begannen schon bald nach der Einfahrt; sie bestanden hauptsächlich aus den verschlungenen Wurzeln des wilden Zuckerrohrs[772]) (Om Ssūf), jedoch auch stellenweise aus dichten Massen von *Pistia stratiotes,* welche schwer wegzuräumen waren[773]). Nach dem ersten Viertel setzte sich die Wasserstrasse nur mehr aus einer Aufeinanderfolge von Ssedds und kleinen offenen Wasserflecken zusammen[774]). Öfters mussten die Schiffe durch „horrid accumulations of floating rafts“[775]) dringen oder sie waren in den Ssedd eingepresst, „wie festgefroren in einer Eistrift der arktischen Regionen[776]).

Im Jahre 1872 drang Marno[777]) von Mitte Januar bis Anfang März im Bahr el Seraf vor. Er fand die gleichen

Verhältnisse wie Baker. Die Kanäle, die dieser gegraben hatte, waren meistens durch den nachtauchenden schwimmenden Graswald wieder geschlossen. Die Seichtigkeit (15—30 cm) des nunmehr zwischen höheren Ufern sich hinziehenden Flusses nahm derart zu, dass Marno umkehren musste. Aber das Wasser fiel so sehr, dass er bis Anfang September im Flusse stecken bleiben und ein Lager beziehen musste. Erst die wachsende Flut brachte das Schiff stromabwärts.

Bei Beginn der Regenzeit d. J. 1873 (Ende Mai bis Mitte Juni) kehrte Baker[778]), da der Bahr el Djebel immer noch verstopft war, wieder durch den Bahr el Seraf von seiner Expedition zurück. Diesmal waren nur wenige Ssedds zu durchbrechen. Im J. 1874 war der Giraffenfluss nach Gordon[779]) wieder durch Barren verlegt.

Als der Bahr el Djebel 1874 von Ismaïl Ajub Pascha von den 8 ihn versperrenden Barren[780]) befreit wurde, wobei Watson die zwei äussersten Blöcke oberhalb des Mokren und unterhalb Hellet Nuēr fand[781]), wurde der ohnehin als dauernde Wasserstrasse nicht in Betracht kommende Bahr el Seraf nicht mehr befahren.

c) Sseddbildungen von 1878 bis 1881.

Von 1874—1878 waren die Ströme im allgemeinen frei von Pflanzenbarren. Doch fand Junker[782]) zu Ende August 1876 im Bahr el Abiad bei Faschoda eine nicht sehr feste Grasbarre. Derselbe Forscher traf auch anfangs November 1876 im unteren Bahr el Djebel häufig kleine, den Fluss aber völlig versperrende Grasbarren, die das Schiff immerhin zu durchbrechen vermochte[783]). Sonst aber war der Stromlauf nahe der Mündung 22—25 m und auf der Strecke von da bis Hellet Nuēr 90—110, 60 und 35 m breit[781]).

1. Bahr el Djebel. Das Jahr 1878 brachte, wie erwähnt, ein ungewöhnliches Steigen des Bahr el Djebel mit sich, so dass dieser Fluss durch die losgelöste Vegetation von einer Reihe von Pflanzenbarren versperrt wurde. Die ersten Spuren der Barrenbildung fand Emin-Bey, der Gouverneur der ägyptischen Äquatorialprovinzen, bei seiner Fahrt

stromauf von Faschoda nach Ladò schon im Juli 1878 ungefähr 4 Stunden aufwärts vom Mokren el Bahūr[784]). Zwei im August von Chartum nach Ladò beorderte Dampfer gelangten nur noch mit grossen Schwierigkeiten durch die immer zunehmende Barre. Aber ein am 5. September von Ladò stromabwärts fahrender Dampfer musste zurückkehren, da er den Fluss unterhalb der Ausmündung des Bahr el Seraf so verlegt fand, dass ein Durchbrechen unmöglich war[785]). Buchta[786]) kam am 25. September etwa 50 km vor Ghaba Schambe an diese aus Om-Ssūf gebildete Barre, die aber nach zehntägiger Arbeit mit Hilfe von Eingeborenen umfahren wurde. Anfangs Oktober gelang es noch einem Dampfer nach 41tägiger Einschliessung, durch ein Maije die Barre zu überwinden. Felkin[787]) schildert anschaulich die Qualen und die nahende Hungersnot, der die Insassen ausgesetzt waren. Es möchte auffallend erscheinen, dass das Schiff vom 5. September nicht durch die Barre kam, während später zwei Dampfer sich durchbrachen. Das kommt aber davon her, dass beim Stromabfahren die losgebrochenen Tefân dem Schiffe wieder nachdrängen und es einschliessen, während das stromauffahrende Fahrzeug die gelösten Sseddstücke hinter sich lässt.

Im November 1878 forschte Emin Bey[788]) nach den Barren und fand die erste Barre 8 km unterhalb Ghaba Schambe kurz nach der Serafausmündung, in einer Ausdehnung von 600 m den Fluss verstopfend. Der Fluss zeigte oft veränderte Ufer. Dieser Ssedd wurde durch Hinterwasser und Seitenkanäle umfahren. Die zweite Barre, sehr dicht und über 1200 m lang, befand sich 8 km oberhalb Hellet Nuēr in der sogenannten Ghursa el Kelab (Hundewindung) und liess sich ebenfalls umfahren. Doch bald wurde das Schiff von Grasinseln umringt, deren viele solche Dimensionen hatten, dass sie den 70 m breiten Fluss beinahe sperrten. Diese Inseln halfen die dritte Barre verstärken, die sich 55—75 km vom Mokren entfernt in vier Partieen ausdehnte. Sie war nicht zu durchbrechen, und Emin musste umkehren. Auch ein späterer Versuch im Mai 1879[789]) fruchtete nichts. Der Fluss war vom Oktober 1878 bis April

1880 total versperrt und Ladò von jeder Verbindung mit Chartum abgeschnitten[790]). Die durch den Ssedd verursachte Rückstauung der Wasser machte sich nach Emin[791]) sogar noch im Bahr el Djebel oberhalb Duffilé bemerkbar.

Besondere Schwierigkeiten machte die dritte und älteste Barre, 55 km oberhalb des Mokren beginnend. Sie verdankte ihren Ursprung zum Teile der Wasserstauung, die durch die gleichzeitige Blockierung des Bahr el Abiad unterhalb des Mokren entstanden war. Sie war auch nicht zu umfahren, da der Strom hier im allgemeinen regelmässige und erhöhte Ufer besitzt. Eigentlich waren es vier Barren, die nur wegen der nahen Aufeinanderfolge von Marno als eine bezeichnet wurden. Die erste, dem Mokren zunächst liegende Partie, war die älteste. Sie hatte sich am meisten gefestigt und aufgehäuft, so dass sie teilweise im 5—7 m tiefen Flussbett bis an den Grund reichte. Die zweite Partie war leichter als jene und die dritte, da sie sich nach jenen beiden durch Zufuhr von Grasinseln aus einem benachbarten Maije gebildet hatte. Die nach ihrer Entfernung abtreibenden Tefân jedoch stauten sich öfters wieder an dem Rest der ersteren. Die dritte Partie war ursprünglich mit ihrem Nordende 3,6 km vom Südende der ersteren entfernt und der Fluss dazwischen frei, bis sich die zweite Partie bildete. Dann kamen einige 50—100 m lange verstopfende Grasinseln, die hier im Verhältnis zu der Stärke und Ausdehnung der Hauptbarren nebensächlich erschienen. Die vierte Partie, als die jüngste, war sehr lang, aber nicht so fest als die übrigen und staute sich bei den Räumungsarbeiten sehr oft wieder. Auch die 50 m breite und 7—8 m tiefe Mündung des Bahr el Djebel in den Mokren war oft durch die losgelösten Inseln verlegt, so dass Marno wiederholt über die überschwemmte Landzunge, welche zwischen dem W-Ufer des unteren Bahr el Djebel und dem O-Ufer des Mokren sich ausdehnt, unmittelbar vom Flusse in den inneren Mokren fuhr. Erst am 27. März 1880 war die dritte Barre endgültig beseitigt, und da die beiden ersten Ssedds umfahren werden konnten — die zweite Barre bei der Ghursa el Kelab blieb, und der Strom schuf sich von da ab ein neues Bett —, so

war der Bahr el Djebel wieder offen. Die Beschaffenheit der ersten Barre schildert Marno[792]) in mehreren Berichten sehr ausführlich.

2. Bahr el Seraf. Zu jener Zeit war auch der Bahr el Seraf wieder, oder besser, immer noch verlegt. Eine Untersuchung seines Oberlaufs im Jahre 1878 zeigte seine völlige Verstopfung[793]). Marno[794]) suchte Mitte Oktober 1879, also am Ende der Regenzeit, durch den Bahr el Seraf nach Ghaba Schambe zu kommen, musste aber infolge der Grasverstopfungen dieses Vorhaben aufgeben und kehrte nach 10 Tagen wieder um. Bei der Rückkehr hatten sich die durchbrochenen Stellen vielfach schon wieder geschlossen. Der im Unterlaufe sehr tiefe und schnelle Fluss verengte sich oft so, dass der Dampfer beiderseits an den Ufern anstreifte. Der Ssedd zeigte sich diesesmal weit früher als 1872, schon vor der Dabbeh agusa.

3. Bahr el Abiad. Das gleiche Schicksal der Verstopfung teilte auch der Bahr el Abiad. Schon bei der Serafmündung traf Marno am 22. September 1879 eine lange schmale Grasbarre, und weiterhin zwei nicht sehr feste Ssedds. An der Stelle, wo von 1864 bis 1874 die bekannte Barre stand, 30 km vom Mokren entfernt, hatte sich der Fluss, wie schon Emin[788]) vermutet hatte, wieder verstopft[795]). Nach ihrer Beseitigung am 25. September bildete sie sich binnen 6 Tagen wieder, ebenso die beiden andern. Sie liessen sich jedoch auf dem überschwemmten Lande umfahren. Als Marno ein zweites Mal, am 11. Oktober, stromauf fuhr, traf er die 10 Tage vorher gereinigte Strecke wieder verlegt; er entfernte zwei Barren, von denen die eine an einer neuen Stelle sich befand, umfuhr einige leichtere und fand die bekannte Stelle beim Maije Signora zum drittenmal versperrt. Dieser Ssedd war ausgedehnter und widerstandsfähiger als je; infolge der Strömung in der engen Windung hatte der durch die knorrigen Rhizome der Papyrusmassen gefestigte Damm eine mächtige Pressung erlitten. Bei der Rückfahrt hatten sich die tagsvorher gereinigten Stellen wieder geschlossen[796]). Zuletzt wurde die sich immer neu bildende Barre vom 9. bis 17. November endgültig be-

seitigt[797]); denn eine im Februar 1880 von Junker[798]) an dieser Stelle angetroffene junge Verlegung von 100 m Länge war schnell wieder aufgelöst.

Jedoch war der Bahr el Abiad nicht lange offen. Ein Ende September 1880 von Ladò heimkehrender Dampfer konnte sich nur mit Mühe durch eine unterhalb der alten Stelle neu entstandene Pflanzenbarre Bahn brechen. Die Abströmung des endgültig geöffneten Bahr el Djebel war in diesem Jahre sehr gross*), so dass die dadurch ebenfalls verstärkte Strömung des Bahr el Abiad grosse Massen schwimmender Vegetation aus den Maije in den Flusslauf führte und diesen wieder versperrte. Marno[800]) fand am 1. Dezember 30 km oberhalb der Serafmündung eine etwa 1500 m (?) lange Verlegung, die aber wegen ihrer geringen Festigkeit bald beseitigt war und von selbst abtrieb. Aber an der bekannten Stelle, 30 km unterhalb des Mokren el Bahûr, hatte sich seit der Passierung dieser Strecke durch ersterwähnten Dampfer, also in kaum 70 Tagen, ein neuer Vegetationsblock von 250 m Länge und 4—5 m Dicke gebildet. Ausser Erdreich und Schlamm hatten die armsdicken Wurzelstöcke zahlreicher Papyrusbestände ein dicht zusammengepresstes und verfilztes Netzwerk gebildet. Das Material zur Barrenbildung hatten die weiten Wasserflächen am Südufer des Abiad geliefert, die im Jahre vorher meilenweit mit schwimmender Vegetation bedeckt gewesen, nun aber frei waren. Der durch den Ssedd gestaute Fluss aber hatte sich, das linke (Nord-) Ufer zerstörend, einen neuen Weg in ein Maije gebrochen, dieses vergrössert und so ein neues Bett ausgewaschen, so dass die verlegte Stelle hier bei Hochwasser umfahren werden konnte. Nach 14tägiger angestrengter Arbeit wurde die Barre beseitigt und auch der Bahr el Abiad war wieder frei.

4. Bahr el Ghasal. Der Bahr el Ghasal hatte um jene Zeit ebenfalls unter den Pflanzenbarren zu leiden, aber infolge der bereits erwähnten Eigenschaften seiner Vege-

*) Lyons[799]) führt diese Sseddbildung mehr auf die Wasserrückstauung des Weissen Nils, hervorgebracht durch eine ungewöhnliche Anschwellung des Ssobat, zurück.

Fig. 9. Arbeiter, welche vom Dampfer auf einen mit Papyrus bewachsenen Ssedd gehen.

Fig. 10. Der Bahr el Ghasal, durch eine Pflanzenbarre versperrt i. J. 1903.

tationsverlegungen nicht so stark als die anderen Flüsse. Junker[801]), vom Mokren zur Meschra er Rek fahrend, fand vom 21. bis 28. Februar 1880, also gegen Ende der Trockenzeit, 30—40 Grasbarren, hauptsächlich zwischen Maije Mohammed Effendi und Bahr el Arab-Mündung. Darunter waren mehrere kleine und leichte, die man am Bahr el Djebel weniger beachtet, aber auch einige von 1200—1400 m Ausdehnung, besonders kompakt und filzig[802]). Casati[803]) brauchte Ende Juli 1880 17 Tage zur Zurücklegung der gleichen Strecke und hatte etwa 65 Pflanzenbarren, vermutlich von geringer Ausdehnung und Festigkeit, zu überwinden.

Zu Ende d. J. 1880 ereignete sich infolge der zahlreichen Pflanzenverstopfungen dieses Flusses jenes schreckliche Ereignis, das man wohl als die Tragödie der Pflanzenbarren bezeichnen kann. Gessi-Pascha, der Gouverneur der Bahr el Ghasal-Provinz, hatte am 25. September 1880, trotz der Warnungen Casatis[804]), die infolge der Ssedds viel schwieriger als die Bergfahrt (s. S. 141) zu bewerkstelligende Reise stromabwärts angetreten. Der Dampfer „Ssäfia" hatte ausser einem eisernen Frachtschiffe noch drei beladene Holzbarken im Schlepptau. Gessi führte 500 Soldaten, Gefangene, Weiber, Kinder und noch etwa 100 Schiffsleute mit sich, die er nur auf 15—30 Tage verproviantierte. Gleich nach der Djurmündung traf man ein 1800 m langes Pflanzenhindernis, dann nach mehreren kleinen Barren eine solche von 4 km (?); ein Ssedd folgte dem andern. Bald hatte man kein Holz mehr zum Heizen der Dampfer. Bei der Bahr el Arabmündung ging bereits der Proviant aus, die entkräfteten Leute konnten und mochten nicht mehr arbeiten. Man zerschlug eine Barke, liess aber das Holz liegen, ohne es zu verheizen. Alle Vorräte gingen bald zu Ende und die Leute nährten sich von Sutep (Samen der Wasserrose) und von Häuten. Sie starben dutzendweise. Ja, schliesslich assen sie die Leichen der Verhungerten. Endlich, am 4. Januar 1881, 77 km vom Mokren entfernt, kam die Rettung in der Gestalt Marnos auf den Dampfer „Bordēn". Aber nach 100tägigen Leiden waren 300 bis 400 Menschen gestorben und Gessi-Pascha selbst verschied wenige Monate darauf in

Suez an den Folgen der Entbehrungen. Wenn auch sicher nicht die Pflanzenbarren allein die Schuld an jener traurigen Katastrophe hatten, sondern auch ungenügende Verproviantierung, Kopflosigkeit und Mangel an Disziplin mitspielten, so kann es doch nur in dieser traurigen Sumpfgegend vorkommen, dass Hunderte von Menschen auf einem Flusse verhungern. Gessis Tagebuch[805]) gewährt erschütternden Einblick in die Leiden jener Todesfahrt.

Marno war ausgeschickt worden, den Bahr el Ghasal von den Ssedds zu säubern und nach der „Ssäfia" zu sehen. Am 3. Januar 1881 fand er 67 km[806]) vom Mokren el Bahûr die ersten Barren, die sich ziemlich leicht überwinden liessen. Auch am 4. und 5. Januar, als er den Dampfer und die Frachtschiffe oberhalb der Ghaba el Gerdega fand, musste er viele Barren durchbrechen[807]). Als er am 7. April 1881 wieder zur endlichen Öffnung des Flusses hieher kam, fand er hier drei Barren bei nur 15—20 m Strombreite. Die Ssedds vom Januar waren meistens abgetrieben. Von der Ghaba el Gerdega bis zur Djaumündung betrug die Breite des Flusses nur 20—30 m, die Tiefe 6—7 m. Hier fand sich die 4. bis 10. Verlegung. Von der Djaumündung an aufwärts folgten nacheinander acht weitere Barren bei 30 bis 35 m breitem Fahrwasser. Die 17. und 18. Verlegung waren die dichtesten. Die 19. und 20. Barre im 100 m breiten Flusse unterhalb der Mündung des Bahr el Arab schienen durch die schwimmenden Inseln des letzteren entstanden zu sein. Es folgten noch zwei kleinere Ssedds. Am 12. Mai kam Marno in der Meschra er Rek an. Bei der Rückkehr vom 14. Mai bis 15. Juni mussten die vorher ungenügend geöffneten und die durch das Abtreiben der Inseln neu entstandenen Barren beseitigt werden[808]). Nun war auch der Gazellenfluss wieder der Schiffahrt vollständig geöffnet.

Von 1881 an haben wir 17 Jahre lang keine authentischen Nachrichten mehr von Sseddverlegungen des oberen Nilgebiets; denn von 1884 (bez. 1885) an hörte der geregelte Verkehr auf dem Weissen Nil und seinen Zuflüssen auf. Die Stürme der Mahdistenherrschaft fegten über das Land von Chartum bis Ladò, von der Bahr el Ghasal-Provinz bis

zum Ssobat. Wir wollen die lediglich in der Literatur angegebenen[809]) Sseddverstopfungen, welche 1884 und 1895 stattgefunden haben sollen, registrieren. Jedoch scheinen nach einem Briefe Emin-Beys an Junker[810]) im Sommer 1885 im Bahr el Djebel Barren bestanden zu haben. Auch soll nach Garstin[811]) der gleiche Fluss im Jahre 1889 wenige hundert Meter vor seiner Mündung in den Mokren el Bahūr durch Ssedd versperrt gewesen sein.

d) Sseddbildungen von 1898 bis jetzt.

Als die Mahdiherrschaft im ägyptischen Sudān durch die Schlacht von Omdurman 1898 gebrochen war, machte sich die englisch-ägyptische Verwaltung sogleich daran, den Verkehr auf dem oberen Nil wieder aufzunehmen. Aber die Flüsse waren jetzt natürlich durch Ssedds versperrt. Schon im Juli 1897 hatte der englische Oberstleutnant Martyr[812]) von Uganda aus versucht, den Bahr el Djebel hinabzufahren; aber seine Expedition musste vor den Sseddverlegungen 40 km nördlich von Ghaba Schambe umkehren.

1. Bahr el Djebel. Da der obere Nil durch das Ausbleiben der Tropenregen während der Jahre 1899 und 1900 einen sehr tiefen Stand zeigte[813]), und die verringerte Wassermenge durch die Pflanzenbarren noch mehr reduziert wurde, verliess Major Peake-Bey[814]) mit einer Arbeiterschar am 16. Dezember 1899 Omdurman, um die Ssedds zu beseiseitigen. Gleich bei der Mündung des Bahr el Djebel in den Mokren traf er die erste Barre, etwa 15 km aufwärts die zweite und nach weiteren 12 km die dritte[815]). Diese drei waren die dicksten und zähesten[816]) von allen 19 Barren, die angetroffen wurden. Bei der dritten Barre begegnete er am 11. Januar 1901 einer Expedition des Kongostaates, bestehend aus Kommandant Henry und Lt. Bertrand (in Begleitung von De Renette, Mulders, Nagels), die bereits 16 Barren auf dem Wege von Ghaba Schambe bis hieher überwunden hatte. Ihr hatte sich eine im September von Fort Berkeley abgereiste Expedition unter Hauptmann Gage und Dr. Milne und eine französische von Lt. Tonguedec und Salpin, die

in Schambe stationiert gewesen war, angeschlossen[817]). Henry hatte, von Kiru kommend, am 3. August 1899 Ghaba Schambe verlassen und war auf dem 20—30 m breiten Flusse etwa 60 km nördlich von diesem Orte gekommen. Er hatte 4 Barren (Nr. 19—16) auf einer 25 km langen Kette von Hinterwassern umfahren[818]). Der südlichste Vegetationsblock befand sich etwa 10 km nördlich von Ghaba Schambe unterhalb der Bahr el Seraf-Ausmündung (1880 war der letzte Ssedd kurz oberhalb davon). Der grösste Ssedd (Nr. 15) lag, wie schon 1880, auf der windungsreichen Strecke vor Hellet Nuēr, Ghursa el Kelab genannt[819]). Er begann 265,5 km vom Mokren und zog sich 36 km weit nach N, das ganze Flussbett versperrend[820]). Man konnte ihn durch eine Kette von Seen im W umfahren. Als Henry mit neuen Lebensmitteln am 24. September in Gemeinschaft mit Gage von Kiru zurückkehrte, ging er daran, die Reihe von Barren, welche von etwa 8°40' N. Br. an nordwärts den Fluss sperrte, zu durchbrechen. Es wurden bis zum 19. Januar 1900 die übrigen Barren durchbrochen und umgangen. Manche Verlegungen änderten infolge des Durchbruchs den Platz, kleine wurden abgetrieben[821]). Als aber Major Peake, der bis dahin, wie erwähnt, etwa nur 25 km des Bahr el Djebel zu säubern vermocht hatte, bald darauf mit mehr Arbeitern und Operationsmitteln zurückkam, fand er noch 16 Verlegungen. Der dritte Block, 27 km vom Mokren entfernt, war der schwierigste. Er besass im Durchschnitt 6 m Dicke und hatte so viel Wasser aufgestaut, dass nach seiner Beseitigung (7. Febr. 1900) der Fluss in vier Tagen um $1^1/_2$ m fiel[822]). Bei Kilometer 65 lag der 4. Ssedd. Die 5., 6., 7. und 8. Barre befanden sich zwischen 81,5 und 101 km[823]). Der 4., 5. und 6. Block, vermutlich von Henry und seinen Begleitern schon teilweise durchbrochen, trieben nach Entfernung des 3. Ssedd von selbst ab. Der 7. Block brach am 24. Februar und brachte die Massen des achten mit sich[822]). Von Km 104 bis Hellet Nuēr beträgt die durchschnittliche Strombreite 75—80 m, die Tiefe 5—7 m. Zwischen Km 105 und 131 lagen die Barren 9—14[823]). Der 14. Ssedd war von Peake am 27. März 1900 beseitigt worden und nun war,

da die Blöcke Nr. 15—19 mit einiger Mühe umfahren werden konnten, die Schiffahrt auf dem Bahr el Djebel notdürftig wieder hergestellt. Peake gelangte bis Fort Berkeley (oberhalb Gondokoro), von wo er am 5. Mai wieder zurückfuhr[824]). Während jener Zeit wurde auch teilweise der Awai und Atem, ein von Bor bis Schambe reichender östlicher Seitenkanal des Bahr el Djebel, befahren[825]).

Der früher beseitigte 10. Vegetationsblock bildete sich am 9. April 1900 wieder durch Zufuhr aus dem nächsten Maije, verschwand jedoch am 12. April wieder teils von selbst, teils durch Zerstörung[826]) (s. Tafel II). Der 36 km lange Ssedd (Nr. 15) in der Ghursa el Kelab konnte wegen seiner Mächtigkeit — das ganze Flussbett war mit verfaultem Pflanzenstoff und Erdreich angefüllt und der Ssedd so dick, dass Lt. Drury i. J. 1900 in 14 Tagen nur 400 m davon säubern konnte — noch nicht beseitigt werden. Er musste auf den freilich sich stets verändernden Lagunen und Kanälen im W umfahren werden. 383 bis 397 km vom Mokren entfernt, kurz vor Ghaba Schambe, lagen die vier Sseddblöcke Nr. 16, 17, 18 und 19. Der Fluss ist hier 50—60 m breit und über 5 m tief. Die kleinste von diesen Barren war 600, die grösste 2000 m lang. Einige davon waren sehr dick und mussten schon lange bestanden haben. Lt. Drury entfernte sie im Januar und Februar 1901[827]). Nunmehr war der Fluss der Schiffahrt völlig geöffnet[828]). Der Missionär Tappi[829]), der im Dezember 1901, und Rücker-Jenisch[830]), der im Januar 1904 den Fluss befuhr, fanden die 15. Barre noch immer vorhanden. Auch zu Ende d. J. 1904 bestand sie noch in mehreren Abteilungen, wie Garstin[831]) berichtet; besonders eine Partie von 150 m Länge und grosser Dicke machte Schwierigkeiten.

2. Bahr el Seraf. Als bis zum Jahre 1900 der Bahr el Djebel durch die Barren verstopft war, führte (1899) der Bahr el Seraf mehr Wasser als der erstere[832]) und er besass eine stärkere Strömung als der Bahr el Djebel und Bahr el Ghasal nach ihrer Vereinigung[833]). Seine Mündung ist nur 35 m breit, aber weiter aufwärts erweitert er sich. Die mittlere Breite beträgt 50—60 m; der Sommerwasserspiegel

ist noch 30—35 m breit. Im Sommer ist er durchschnittlich $2^1/_2$—3 m tief, und in der Flutzeit 1899 überschwemmte er seine Ufer noch um 1 m. Er musste damals 6—7 m tief sein, während er 1901 (nach Beseitigung der Barren) höchstens 5 m Tiefe erreichte. Im März und April 1901 war der Giraffenfluss um 60 cm höher als zur gleichen Zeit d. J. 1900. Nach 88 Kilometern beginnt die Sumpfgegend und der Fluss ähnelt einem Sumpfgraben. 192 km weiter oberhalb bildet er eine Reihe von Seen, die 1898 durch Ssedds versperrt waren[834]). Um jene Zeit erforschte ihn von oben bis unten (zu Land) Grogan, der mit Peake zusammentraf, als dieser den Bahr el Seraf vom Ssedd zu befreien suchte[835]). Sparkes-Bey[836]) fuhr im März 1899 den Fluss aufwärts und fand nur die letzten 30 km mit Ssedd verlegt. Der Giraffenfluss hatte damals 400 (?) Breite und $2^1/_2$—3 m Tiefe bei einer Strömung von 1 m i. d. Sek. Im J. 1900 hörte die Schiffbarkeit schon nach 104 km auf[834]). Da durch die Vernichtung der Pflanzenbarren der Nil sehr gefallen und das Jahr 1900 überhaupt trocken war, getraute sich Henry[837]) nicht mehr, auf dem Bahr el Djebel zurückzukehren. Er nahm den Rückweg durch den Bahr el Seraf, den er vom 5. März bis 1. April befuhr. Der anfangs 30—40 m breite und 4—5 m tiefe Fluss mit 3—4 m hohen Ufern schrumpfte allmählich auf einen fahrbaren Wasserweg von $1^1/_2$—2 m Breite und ebensoviel Tiefe zusammen. Nach 10 Tagen Fahrt waren die Ufer nur mehr wenige Centimeter über dem Wasser. Die Pflanzenbarren, die man überwinden musste, waren von weitaus leichterer Beschaffenheit als die des Bahr el Djebel. Dahinter war auch nicht wie dort das Wasser aufgestaut, da es sich über die niederen Ufer verflüchtigt hatte. Bald aber war der sich über 100 m ausbreitende Fluss nur mehr 20 cm hoch über dem harten, tonigen Grunde. Schliesslich bezog er nur mehr aus einem halben Dutzend 1—2 m breiten Furchen sein Wasser. Wie einst Baker, musste Henry durch Vertiefung der Gräben oder Stauung des Wassers den letzten Teil überwinden, bis er in den Nil einlief. — Seitdem scheint der Bahr el Seraf nicht mehr erforscht worden zu sein.

3. Bahr el Ghasal. Auch der Bahr el Ghasal war 1898 von Pflanzenbarren eingenommen. Noch am Anfang des Jahres, als das erste Schiff der Expedition Marchand den Fluss hinabfuhr, war er frei; am Ende des Jahres, bei Beginn der Trockenheit, war die Wasserstrasse durch Ssedds versperrt[838]). Schon die Einmündungen der Zuflüsse in der Sackgasse der Meschra er Rek waren durch Barren versperrt[839]). In der seeartigen Erweiterung selbst und im Kit waren im Oktober 1898 mehrere Barren. Ausserdem waren die schwimmenden Inseln so häufig, dass oft nur kleine Spalten offen blieben. Von der sog. Bahr el Homr-Mündung bis zum Bahr el Arab gab es schwimmende Inseln von einem 80—100 m grossen Durchmesser, die aus den Seitenwassern stammten und, in den Fluss getrieben, sich an beiden Ufern stauten und durch die nachfolgende Strömung und weitere Inseln verstärkt wurden; sie waren die zähesten. Auch weiterhin kamen noch einige Ssedds vor[840]). Die Strömung betrug damals im Kit 0,22 m i. d. Sek. und von der Djur- bis zur Bahr el Arabmündung 0,55 m i. d. Sek.[841]). Ein ägyptisches Kanonenboot, das im Spätsommer 1898 von Faschoda zur Meschra fuhr, musste sich mit vieler Mühe seinen Weg durch die (2?) Pflanzenbarren des Bahr el Ghasal bahnen[842]). Eine Verbindung konnte nicht aufrecht erhalten werden; zwei Dampfer, der eine Ende September, der andere Mitte Oktober, gelangten infolge der Ssedds und des niederen Wasserstandes nicht zur Meschra er Rek[843]). Im März 1899 (?) war der Bahr el Ghasal 24 km unterhalb der Bahr el Arabmündung durch Ssedds versperrt[844]). In diesem Jahre wurden auch bei der Djaumündung und bei der Ghaba el Gerdega (77 km vor dem Mokren), wo der starkgewundene Fluss nur 12 m breit und $4^1/_2$ m tief ist, Barren angetroffen[845]). Im März 1900 war der Kit, die 158 bis 182 km vom Mokren entfernte Flusserweiterung, teilweise durch Barren verlegt. Nach 11 km befand sich eine 500 m lange Barre in dem durchschnittlich 180 m breiten, aber sonst nur 20—40 m offenen Kanale. Der hauptsächlich aus *Vossia procera, Saccharum spontaneum, Azolla, Utricularia, Aldrovanda* und *Ottelia* zusammengesetzte Ssedd war von

leichter Beschaffenheit, da Papyrus und Ambadsch fehlte. Die gelösten Pflanzendecken schwammen nicht weiter, sondern sanken und verfaulten. Auch im September war der Kit noch völlig verlegt. Der hier einmündende, 70 m breite und 6 m tiefe „Bahr el Homr" wurde im Oktober 1900 von Sanders nach 8 km bereits verstopft gefunden[846]). Der Bahr el Ghasal war damals überhaupt so verwachsen, dass er, wie schon Junker[847]) fand, nur aus einer Reihe fast strömungsloser Sümpfe zu bestehen schien. Etwa 30 km vor seiner Mündung gab er durch ein Chôr Wasser ab, das vermutlich nördlich vom Mokren nach O ziehend, mit dem Lölle in Verbindung steht[848]). Im J. 1903 war der Gazellenfluss nach Garstin[849]) an der Ghaba el Gerdega wieder zeitweise verstopft (s. Fig. 10). Auch im J. 1904 waren noch Barren im Bahr el Ghasal zu finden. Am 31. Januar jenes Jahres wurde von einem Missionsdampfer aus Lull der Fluss schon an der Rohlmündung durch eine kleine Barre verlegt gefunden; bald aber kam eine Barre von 150 m Länge in zwei Partieen, von denen die erste und zäheste 100 m Ausdehnung besass. Sie war nach Tappi[850]) fast ausschliesslich aus Om-Ssûf mit einigen Papyrusbüscheln zusammengesetzt. Durch den Missionsdampfer und ein stromaufwärts von der Barre eingeschlossenes Kanonenboot wurde der Ssedd endlich entfernt. Bischof Geyer[851]) fand anfangs September 1904 den Bahr el Ghasal wieder mit Ssedds verlegt, die erst nach zweitägiger Arbeit überwunden wurden.

4. Bahr el Abiad. Im J. 1899 war auch der Bahr el Abiad beim Maije Signora an der gleichen Stelle wie 1863 und 1869 durch eine Barre versperrt[852]). Infolge der Beseitigung der Ssedds war im Frühjahr 1900 der Weisse Nil bis Faschoda vielfach durch die vom Bahr el Djebel hertreibenden Papyrus- und Schilfinseln verstopft, da die Tefân auf Untiefen aufsassen und so unzählige Inseln bildeten. Erst die Nilschwelle riss den grössten Teil der Inseln fort; noch bei Duem wurden Überreste ans Ufer geworfen[853]).

Der Mokren el Bahûr, das Reservoir der Wasser des Bahr el Djebel und Bahr el Ghasal, hat im Laufe der Zeiten häufig infolge der Ssedds und des verschiedenen

Wasserstands der Flüsse so viele Änderungen durchgemacht, dass es zu weit führen würde, sie aufzuzählen. Auch geben die Reisenden je nach der Jahreszeit des Besuchs die verschiedensten Berichte. Bei Hochwasser scheint er sich 50—100 qkm weit auszudehnen; 1900 und 1901 war er nur 20 qkm gross[854]).

2. Pflanzenbarren in den Nebenflüssen.

a) Stromgebiet des Bahr el Ghasal.

Auch in den Zuflüssen der grossen Wasseradern des oberen Nilgebiets hat man Pflanzenbarren gefunden.

1. Bahr el Arab. Einer der wichtigsten Zuflüsse des Bahr el Ghasal ist der Bahr el Arab, der aber noch wenig erforscht ist. Aus N bekommt er keinen bekannten Tributär, da die Gegend, Dar Homr genannt, nur zwei intermittierende Wasserläufe aufweist, das Wadi el Ghalla und das Chor Schalango. Beide aber lösen sich nach Lloyd[855]) im Sommer in Sümpfe auf, bevor sie den Bahr el Arab erreichen; ersteres ist während der Regenzeit mit Bäumen und Gras verstopft. Der Bahr el Arab oder Kir nimmt hauptsächlich die Wasser des von vielen Nebenflüssen gespeisten Lol (Boru) auf (s. S. 81). Im Oberlaufe fand ihn Gessi[856]) Ende 1878 ziemlich wasserreich, Felkin[857]) (500 km vor seiner Mündung) im Dezember 1879 108 m breit, aber nicht über 1,20 m tief. Immerhin führt der Bahr el Arab das ganze Jahr hindurch Wasser. In seinem mit wenig Gefälle begabten Unterlaufe wird er durch die sogar hier noch fühlbare Schwelle des Ssobat und die da durch bewirkte Stauung des Bahr el Ghasal gehemmt, und er überschwemmt dadurch seine Ufer[858]). Schweinfurth[859]) beschreibt ihn als mächtigen Fluss, mindestens 180 m breit an der Mündung; hier erweitert sich der Bahr el Ghasal durch den Druck der vom Bahr el Arab herabgebrachten Wassermassen. Marno[860]) berichtet, dass er früher weithin verstopft und auch im Mai 1881 nur teilweise offen war. Die Strecke des Bahr el Ghasal war an seiner Mündung durch die herabkommenden Pflanzenmassen

versperrt. Dyé[861]) fand den Bahr el Arab im Juli 1898 bei seiner Mündung 500 m weit verstopft. Garstin[862]) beschreibt ihn dort als 80—100 m weit und 3—3½ m tief bei Niederwasser. 1300 m vor seinem Eintritt in den Gazellenstrom war er 1900 und 1901 durch Ssedd und Schilf verlegt. Im Winter 1902 fand ihn Wilkinson-Bey[863]) 70 km aufwärts 100 m breit und 0,75—1 m tief. Einige Strecken sind beträchtlich breiter und an der Oberfläche mit Gras und Schilf bedeckt; 80 km vor der Mündung war der Fluss im November 70—120 m breit und 1,5—2,4 m tief und hatte eine sehr schwache Strömung[864]). Broun[865]) sah 1902 das ganze Flussbett der Bahr el Arab verstopft mit *Panicum pyramidale* und *Phragmites communis*. Nach Comyn[866]) war der Bahr el Arab noch 1906 durch Ssedds *(Panicum)* versperrt, deren Ausdehnung flussaufwärts nicht zu ermessen war. 1908 war der Fluss offen gemacht.

2. Lol. Der Lol war in den letzten Jahren 5 oder 10 Meilen westlich von seiner Mündung in den Kir von Percival und Bayldon[867]) mit Barren verlegt gefunden.

3. Djur. Der Djur, ein reissender Strom, mässigt erst in seinem untersten Laufe seine Schnelligkeit und ist vor seiner Mündung 400 m breit und 3 m tief. Drury[868]) fand ihn im November 1900 18—20 km weiter oben 60—70 m breit und 3—3½ m tief mit einer Geschwindigkeit von 1 m i. d. Sek.; hier war er mit einem Ssedd verlegt. Er wurde von der Expedition Peakes in den folgenden Jahren bis 1904 von den Barrenverlegungen befreit. Etwa 65 km vor seiner Mündung verlor sich damals der Djur in einem Grassumpfe. Dieser Teil wird häufig durch schwimmende Inseln verlegt, die Barren bilden. Walsh vermutet, dass das wahre Flussbett nördlich vom gegenwärtigen, aber auch erst durch Lt. Fell gereinigten, in den Bahr el Arab läuft[869]). Bischof Geyer[870]) befuhr den Djur im September 1904, wo er eine Grasbarre durchbrechen musste. Der Flusskanal verengte sich bald nach der Mündung auf 20 m und weniger, so dass der Dampfer beiderseits anstiess. Der Lauf war sehr gekrümmt und die Strömung reissend; später wurde er breiter und ruhiger.

Die südlichen Zuflüsse des Bahr el Ghasal, Tondj, Djau und Rohl, sind in ihrem Unterlaufe noch nicht erforscht worden. Sie verlieren sich in der weiten Ebene in Sümpfen[871]) und sind vermutlich vielfach mit Barren versperrt. Dies erhellt auch aus dem Berichte des freilich unzuverlässigen griechischen Arztes Potagos[872]), der aber ganz richtig diese Flüsse und den Jeï in abflusslose Seen münden lässt, was übertragen als Verstopfung der Flussläufe mit Pflanzenbarren zu verstehen ist.

4. Rohl. Der bedeutendste dieser Flüsse ist der Rohl, der in das Chor Deleb ausmündet. Petherick[873]) traf den Rohl etwa 270 m breit, aber meistens mit grünen Schilfgräsern überwachsen; nur an einer Stelle war klares Wasser zu erkennen. Er vermutete seine Mündung in den Bahr el Djebel bei Eliab Dōk (Hellet Nuēr) in 8° 27′ N. Br. (!), wo er seinen Eintritt in den Bahr el Djebel durch einen Schilfmorast beobachtet hatte. Hier handelt es sich natürlich um einen der vielen Seitenkanäle des letzteren. Potagos[872]), der ihn im Mittellauf kreuzte, lässt ihn in den See Geki sich verlieren. Er traf ihn später wieder, parallel mit dem Bahr el Djebel laufend und in den Bahr el Ghasal mündend, hielt ihn aber für einen eigenen aus den Sümpfen entspringenden Fluss[874]). Seine Mündung im Chōr wird allgemein als viel weiter (1500–2000 m) denn die Breite des Bahr el Ghasal (40 m) angegeben. Doch ist letzterer 4 m, das Chor Deleb nur 2—$2^1/_2$ m tief[875]). Peake[876]) kam bei einer Befahrung dieses Chōrs nach 28 km an einen Ssedd, der ihn zur Rückkehr zwang.

b) Stromgebiet des Bahr el Djebel.

1. Es tauchte schon öfters die Vermutung auf, dass der Bahr el Djebel mit dem Rohl in Verbindung stehe. Bei Hellet Nuēr, 225 km oberhalb des Mokren el Bahūr, verlässt ein nordwestlich laufender Arm den Bahr el Djebel, den die Expedition Henry für diesen Verbindungskanal hielt. Er mündet aber wahrscheinlich wieder in den Bahr el Djebel[877]). Bertrand und Mulders erforschten ihn zu Ende Oktober 1899, wurden aber durch einen Ssedd, unter dem

das Wasser verschwand, nach 64 km aufgehalten[878]). Der Kanal war 66,5 m breit, wovon je 10 m bei den Ufern durch Pflanzen eingenommen wurden; seine mittlere Tiefe betrug bei Niederwasser 1 m und die Geschwindigkeit der Strömung 0,60 m i. d. Sek. Sein Volumen belief sich im März 1901 auf 21,74 cbm i. d. Sek.[877]).

2. Jeï. 352 und 357 km oberhalb des Mokren empfängt der Bahr el Djebel zwei Flussarme von W, wahrscheinlich die des Jeï. Dieser wurde schon 1859 von De Pruyssenaere (s. S. 136) verstopft angetroffen. Potagos[872]) nennt ihn Degintschu und verlegt auch seine Mündung in einen See (Mantschok). Er fand ihn ebenfalls im Unterlaufe sumpfig und ganz mit Kräutern bedeckt. In neuester Zeit wurde der Jeï fast auf seinem ganzen Laufe von Boyd Alexander[879]) befahren. Er durchfliesst im Unterlaufe eine weite, öde Sumpfebene. In etwa 6° 45′ N. Br. tritt er in einen verwachsenen See von etwa 10 qkm ein. Nach weiteren $5^1/_2$ km verschwindet der Fluss in einer Pflanzenbarre. Alexander konnte nicht durchdringen und musste zu Fuss nach Ghaba Schambe reisen.

3. Atem und Awai. Nördlich von Bor zweigt am Ostufer des Bahr el Djebel der Atem ab (s. S. 79 u. 149). Er wurde zuerst von Grogan[880]) verfolgt und ganz versumpft gefunden. Garstin[881]), der ihn 1901 untersuchte, fand ihn im Oberlaufe auf 50—60 km durch Ssedds versperrt. Dann wird er zu einem offenen, 60—80 m breiten und 2 bis $2^1/_2$ m tiefen Strom mit einer Wassermenge von 149 cbm i. d. S.. Oft erweitert er sich zu einer Reihe von breiten und seichten, mit schwimmenden Inseln erfüllten Lagunen. Zwischen ihm und dem Bahr el Djebel dehnt sich ein unzugänglicher Sumpf aus, mit Om-Ssūf überwachsen. 95 km nördlich von Bor verzweigt er sich rechts in den Myding, der aber bald durch Barren verstopft ist, und links in den Awai. Beide scheinen ihr Wasser in den oberen Bahr el Seraf abzugeben. Der Awai ist ebenfalls wie der Atem von Maije mit schwimmender Vegetation begleitet und selbst oft ast verstopft.

c) Stromgebiet des Ssobat.

Auch im östlichen Gebiete des oberen Nils trifft man Pflanzenbarren. Der Ssobat selbst ist frei davon. Er hat feste Ufer und keine Maije (s. Fig. 11). Papyrus fehlt hier[882]). Die Ufergegenden von der Mündung bis über Nasser hinaus bestehen aus baumlosen Sawanen, unterbrochen von parkähnlichem Gelände und gut kultiviertem Ackerboden. Aber das Land zwischen dem Baro im N, von der Mündung des Pibor bis Itang, und dem Gelo im S und dem Pibor im W bildet einen einzigen grossen brusttiefen Morast, welcher sich zur Regenzeit in eine Wasserwüste verwandelt[883]). Wenn es heisst[884]), dass „grosse Sseddmassen vom Ssobat herabgebracht werden", so ist natürlich an die Schilf- und Grasinseln zu denken, die auch Junker[885]) vor Nasser begegneten. Auch Pistien treiben in manchen Jahren massenweise herab[886]).

1. Chor Filus. Etwa 16 km vor seinem Eintritt in den Weissen Nil empfängt der Ssobat das Chor Filus. Es ist an der Mündung 30—40 m breit, erweitert sich oben aber stellenweise bis auf 70—80 m. Das Strombett mit 5 m hohen Ufern ist gut ausgeprägt. Es ist aber meistens mit Kräutern verstopft. Wilson[887]) kam 130 km weit; er fand im vertrocknenden Bette grosse Teiche, dicht mit Ambadsch (?) umgürtet. Im August 1902 wurde es nach Lyons[888]) ohne Strömung gefunden. Als Verkehrsweg kommt es wegen der Verstopfung durch Vegetation nicht in Betracht.

Oberhalb Nasser vereinigen sich der Baro, auch Adura und Upeno genannt, und der Pibor zum Ssobat. Diese Flüsse sind im Unter- und teilweise noch im Mittellaufe sehr sumpfig. Bonchamps[889]) spricht von den Wasserpflanzen, die den Gelo versperren, Vanutelli[890]) von „un labirinto di paludi". Oft sind diese Flüsse durch Vegetation versperrt[891]).

2. Mokwai. Der Mokwai, ein vom Baro ausgehender mächtiger Stromarm, der in den Pibor 16 km oberhalb dessen Mündung fliesst, hinderte i. J. 1896 Capper[892]) durch eine Pflanzenbarre an weiterem Vordringen.

3. Pibor. Der Pibor zeigt mehrere Ssedds. 1898

wurde Maxse nach 174 km durch eine Barre und durch die Seichtigkeit des Wassers an weiterem Vordringen verhindert[893]). Oberhalb der Agweimündung hat er auf 25 km noch gut markierte Ufer, die von einander 90—180 m abstehen; die Tiefe beträgt 4—6 m, die Strömung 0,3—0,5 m i. d. Sek.[894]). Später aber verengt er sich und wird seicht. Etwa bei dem Knie, in dem er von der NO- in die N-Richtung übergeht, ist er 27 m breit und 6 m tief, mit einer Strömung von über 2 m i. d. Sek.[895]). Am Ende seiner Schiffbarkeit, 50 km östlich von Bor, beträgt die Tiefe des nur mehr 20 m breiten Flusses 1 m, schliesslich nur mehr 30 cm[894]). Comyn[895]), dem wir diese Nachrichten verdanken, bereiste im August 1904 den Pibor bis zur angegebenen Stelle. Obwohl zu jener Zeit die Pflanzenbarren weniger Schwierigkeiten machten, hatte er doch etwa ein halbes Dutzend Ssedds zu durchbrechen. Es gab im Pibor Barren, die durch Verwachsung des Flussbettes mit „Tigergras" entstanden und Blöcke aus schwimmenden Inseln; letztere von derselben Zusammensetzung wie im Nil[896]).

4. Agwei. Bei seiner Rückkehr wollte Comyn[897]) auch den Agwei mittels Barkasse erforschen. Bei seiner Mündung war dieser Fluss $5^1/_2$ m tief und lief meistenteils zwischen erhöhten Ufern; Busch und Ebene wechselte am Ufer; an einer Stelle war die Gegend überschwemmt. Mehrere kleine Pflanzenbarren wurden überwunden; aber eine machte besonders viel Schwierigkeiten, hauptsächlich bei der Rückfahrt. Schliesslich zwang ein zwischen hohen Ufern lagernder fester Sseddblock Comyn zur Umkehr. Der Barren im Agwei waren viele; sie bestanden aus zusammengepressten Massen von schwimmenden Inseln[898]). Comyn[898]) vermutet im Agwei Wellbys Rugi. Die Eingeborenen versicherten ihm, dass er durch eine Sumpfregion von SO komme. Aus diesen Sümpfen mag die schwimmende Vegetation stammen.

Der Sirdar (Generalgouverneur) Sir Reg. Wingate[896]) stellte die Theorie auf, dass die den Pibor hinabschwimmenden Sseddmassen vom Nil stammen, in der Ansicht, dass der Pibor ein in der Nähe von Mongalla auslaufender Arm des Bahr el Djebel sei. Letzteres hielt auch Comyn[896])

früher für möglich. Abgesehen von dieser vorläufig noch Hypothese bleibenden Theorie dürften auch bei höherem Wasserstande kaum viel schwimmende Pflanzen vom Nil herkommen, selbst wenn bei Mongalla die in der Tat wenig vorhandenen Vorbedingungen für diese Vegetation sich zeigten. Jener Ausfluss bei Mongalla müsste auch nicht von bedeutender Grösse und seicht sein. Ist doch der Bahr el Seraf, der inmitten der Sumpfregion den Bahr el Djebel verlässt, anfangs sehr seicht und nur von schmalen Rinnen genährt.

d) Stromgebiet des Bahr el Abiad.

Lölle. Zuletzt wollen wir noch dem Lölle, der ja vielleicht nach Marno[899]) selbst durch eine Pflanzenverstopfung seine Rolle als Hauptstrom verlor, unsere Betrachtung widmen. Er wird zuerst von Russegger[900]) als Keilakfluss erwähnt, von Werne[901]) als Kleiner Kidi bezeichnet, während Miani[902]) ihn Bahr el Arab nennt und bemerkt, dass er noch auf keiner Karte eingetragen sei. v. Heuglin[903]) nennt ihn wieder Keilak; er berichtet, seine Wassermasse (1852) scheine sehr beträchtlich zu sein, obwohl der untere Teil seines Gebietes derart versumpft sein solle, dass Barken nur mit grösster Schwierigkeit vorwärts gelangen könnten. Als erster Europäer befuhr den Lölle Schweinfurth[904]) im Juli 1871. Er fand eine sehr schwache Strömung bei einer Tiefe von $3-4^1/_2$ m; an vielen Stellen war dieser Stromarm so breit wie der Hauptfluss, d. h. 250—300 m, während er im Winter zu einem sehr seichten Chōr zusammenschrumpft. Nach den Aussagen des Kapitäns eines Dampfers soll er vom Mokren el Bahūr[905]) oder oberhalb der Mündung des Gazellenflusses vom Hauptstrome abzweigen. Garstin[906]) sagt, es ist zweifelhaft, ob der Lölle einen Anspruch auf die Bezeichnung Fluss machen kann oder ob man ihn als einen der vielen intermittierenden Cherân [Plur. von Chōr] ansprechen soll, die dem Nil Wasser zuführen. An seiner Mündung, 5 km oberhalb des Ssobat, besitzt er eine Breite von 70 m und eine in der Trockenzeit zwischen 0,50 und 0,60 m schwankende Tiefe. Im April 1901 bemerkte man in dem einem Altwasser gleichenden Flussbette keine

Strömung. Im September 1903 wies der Lölle eine Tiefe von 4,4 m und eine Wassermenge von 31 cbm i. d. S. auf[907]). Er schliesst zwischen sich und dem Bahr el Abiad für gute 45 km die grosse, 2—4 km breite Insel Tonga ein, die aber in der Regenzeit unter Wasser gesetzt wird (so besonders i. J. 1903)[908]), so dass die Eingeborenen darüber hinwegsteuern. Die Wasserfläche ist mit schwimmenden Kräutern bedeckt. Er läuft nach Marnos[909]) Karte 50—55 km weit parallel mit dem Weissen Nil und steht mit diesem durch mehrere Cherân in Verbindung, die aber, wie Marno[910]) an sich selbst erfuhr, im Winter zu seicht zum Befahren sind. Der Lölle heisst auch Chor Fanakama[910]) (weil er die Schillukdistrikte Fanakama und Tonga einschliesst) oder Chor Habeschi[911]) (nach einem Kaufmann, der ihn zuerst befahren haben soll). Da vor Wiedererschliessung des oberen Nils auch der untere Bahr el Ghasal durch Pflanzenbarren versperrt war, entstand die Annahme, dass ein 7 km vor dessen Eintritt in den Mokren abzweigendes Chör den Verbindungsarm um den Mokren nördlich zum Lölle darstelle[912]). Wenn dies der Fall ist, dann handelt es sich nicht um eine Neubildung, wie viele annehmen, sondern um die Wiedereröffnung des Zugangs zum Lölle. Die träge Strömung des Lölle ist natürlich der Bildung von Pflanzenbarren günstig. Daher fand die Erkundungsfahrt von Sparkes-Bey[913]), der im März 1899 den 80—100 m breiten und 2—2½ m tiefen Kanal hinauffuhr, schon nach 40 km durch einen sperrenden Ssedd ihr Ende. Auch 1903 soll der Lölle nach den übereinstimmenden Aussagen der Eingeborenen 40—50 km oberhalb seiner Mündung von einem Ssedd verlegt gewesen sein[914]). Ob im Lölle auch jetzt noch Barren vorhanden sind, werden wir hoffentlich erfahren, wenn die Resultate von Colvins[915]) Arbeiten, die sich i. J. 1906 auf die Vermessung des Nordufers erstreckten, veröffentlicht sind.

3. Geographische Verbreitung der Ssedds.

Die Ssedds erstrecken sich gemäss unserer Kenntnis nach den angeführten Beispielen im Bahr el Djebel von

Fig. 11. Der Ssobat. Blick stromabwärts.

Fig. 12. Arbeiter beseitigen die Vegetation auf einer Pflanzenbarre.

Ghaba Schambe im S bis zu seiner Mündung, vom Unterlaufe des Bahr el Arab, Lol, Djur im W den ganzen Bahr el Ghasal und Bahr el Abiad hindurch bis über die Bahr el Seraf-Mündung hinaus nach O; ihre Ausdehnung ist aber durch den oberen Pibor und den Atem noch weiter nach O und S vorgerückt. Im N bildet der Lölle die Grenze (doch wurde auch bei Faschoda eine leichte Barre bemerkt). Die Grenzen lassen sich etwa ausdrücken: Von 6° 20′ (Pibor und Atem) bis 9° 40′ N. Br. (Lölle und nach Umständen Keilak oder Bahr el Arab) und 28° 30′ (Djur und Lol, nach Umständen Bahr el Arab) bis 33° 30′ Ö. L. (Agwei-Pibor).

4. Ssedd-Perioden.

Man hat auch vielfach angenommen, dass Ssedd-Perioden stattfänden und demgemäss auf ein Jahr grosser Trockenheit ein starkes Regenjahr folge, das Barren mit sich bringe. Die Schwankungen der ostafrikanischen Seen[916]) sowie die von Brückner[917]) postulierten Klimaschwankungen könnten dafür sprechen. Tatsache ist, dass i. J. 1863[918]) starke Regen fielen und in diesem oder im nächsten Jahre Barren sich bildeten; bekannt ist auch die grosse Hochflut d. J. 1878[919]) und die darauf folgende starke Sseddbildung. Wie lange die i. J. 1898 vorgefundenen Barren schon bestanden, entzieht sich unserer Kenntnis. Wir wissen nur, dass 1895 heftige Regen im Seengebiet fielen und der Viktoria-Njansa hoch stieg[920]). Sicher ist, dass Hochwasser viel schwimmende Vegetation loslöst und dadurch der Bildung von Barren Vorschub leistet. Die Frage ist aber, warum dann nicht auch in anderen Hochwasserjahren Sseddbildungen stattfanden, während dagegen manchmal in regenarmen Jahren (z. B. 1899 und 1900) Barren entstanden.

V. Die Beseitigung der Pflanzenbarren.

1. Art der Wegräumung.

Wir haben bereits gelegentlich Einzelheiten der Wegräumungsweise der Ssedds erwähnt. Gute Darstellungen geben uns u. a. Schweinfurth[921]), Baker[922]), Junker[923]),

Crispin[924]) und Garstin[925]); am ausführlichsten schildert uns Marno[926]), der Leiter mehrerer „Sseddexpeditionen", die Beseitigung der Barren.

In den meisten Fällen ist der Zweck der Arbeit an der Barre nur, die einmalige Durchfahrt durch den Ssedd zu ermöglichen, ohne Rücksicht darauf, ob sich die Barre hinter dem Schiffe wieder schliesst oder nicht[927]). Gewöhnlich erleichtert man sich, wenn die Barre abgestorbene, vertrocknete und brennbare Stoffe, z. B. dürre Papyrusstengel, enthält, durch Abbrennen der Vegetation die Arbeit. Dies ist jedoch nicht ausführbar bei ungünstigem Winde, da, wie dies Junker[928]) passierte, die Flammen das Schiff in Gefahr bringen können. Treten aber solch starke Verstopfungen ein, wie 1878 und 1898, so ist eine systematische und anhaltende Arbeit, das stückweise Losreissen von Teilen, nötig. Diese Arbeit ist nur stromaufwärts möglich, damit die abtreibenden Stücke am Schiffe vorbei den Fluss hinabschwimmen können.

Kommt das zur Beseitigung der Barre bestimmte Schiff an den Ssedd, so muss es vor allem bestimmen, wo das Ufer und wo das Flussbett beginnt. Da dies wegen der gleichen Beschaffenheit der sowohl das Ufer wie die Barre zusammensetzenden Stoffe schwer zu erkennen ist, so kann es nach Marno[929]) vorkommen, dass man irrtümlich einige Zeit am Ufer statt am Ssedd arbeitet. Die Matthewssche Ssedd-Expedition (1901—1902)[930]) wandte die Methode an, durch den Ssedd zu stechen; die mittlere Wassertiefe im Ssedd beträgt nur wenige Fuss; wenn aber das wirkliche Flussbett erreicht ist, wächst sie plötzlich bis auf $4^1/_2$—6 m, da am Ufer die nicht zusammengepressten elastischen Teile sich finden. Hierauf wird die gewöhnlich aus Papyrus bestehende Sseddvegetation niedergebrannt oder abgeschnitten (s. Fig. 12). Eine eigentümliche Tatsache ist, dass das Feuer längs einer Strecke hinauszüngelte, die nachher als das wahre Flussufer gefunden wurde. Die folgende Arbeitsweise, die auch noch in neuester Zeit angewendet wurde, ersehen wir am besten aus einem Berichte Marnos[931]), dem wir folgen wollen.

„Die Art und Weise, wie bis jetzt (1880) am Ssedd

gearbeitet wird, ist die denkbar primitivste. Die Zugseile werden an ca. 2 m lange Holzpflöcke gebunden, diese in den Ssedd eingerammt, jeder Pflock von zwei bis drei Mann gehalten und niedergedrückt, während der Dampfer zuerst langsam, dann schneller, mit Halbdampf und schliesslich Volldampf zurückgeht. Ist der Ssedd leicht und alles gehörig geschehen, so trennen die eingerammten Holzpflöcke eine Partie der früher abgebrannten Grasvegetation ab und es wird dieselbe von dem Dampfer in den Fluss stromab gezerrt (s. Fig. 13), dann die Pflöcke aus dem Grase herausgearbeitet, die Zugseile mit ersteren auf den Dampfer gezogen; die Leute schwimmen an den Dampfer oder klettern an demselben hinauf, wenn er nicht direkt am abgerissenen Tôf steht, und die Arbeit kann wieder beginnen. Häufig jedoch kommt es vor, dass die Pflöcke nicht tief und gut eingerammt waren, dass die Grasmassen zu leicht oder zu dicht sind, um dieselben zu halten, und trotz der daranhängenden Kraft von 6—8 Mann (je 3 oder 4 an jedem Pflocke) herausgerissen werden. Das geschieht regelmässig bei dem leichtesten Ssedd, wenn der Dampfer gleich am Anfang mit Volldampf arbeitet und die Holzpflöcke nicht durch allmähliches Anziehen erst fest gefasst haben. Arbeitet man langsam und allmählich, so wird fast regelmässig, sobald die Pflöcke gefasst haben, ein grosser Komplex des Ssedd, oft weit hinter den Pflöcken noch, abgetrennt und allmählich losgezerrt. Sehr viel kommt auch hiebei auf das gleichzeitige Verlängern und Nachlassen der Taue auf beiden oder auf einer Seite an; ob dies allmählich oder rasch, mehr oder weniger stattzufinden hat, muss natürlich der Beurteilung des Kommandierenden überlassen bleiben.

„Ist der Ssedd jedoch dicht und kann der Dampfer mit den eingerammten Pflöcken nichts losreissen, oder alt und mit Schlamm, Erde etc. so vermengt, dass die Holzpflöcke nicht mehr fassen, dann müssen eben Gräben gezogen werden, deren Anordnung, Länge und Tiefe natürlich ganz von der Beschaffenheit des Ssedd abhängen; dadurch wird dieser in mehr oder weniger quadratische regelmässige Felder geteilt (s. Fig. 14). Die Gräben werden dadurch hergestellt, dass die

arbeitenden Soldaten in jener Anordnung aufgestellt werden, wie man die ersteren herstellen will. Dieselben arbeiten zu erst mit den kurzen Säbeln, indem sie das halbverbrannte Gras bis an die Wurzeln oder bis an die feste zusammengepresste Vegetationsmasse abhauen und diese selbst ebenfalls zerhacken und das Zerhackte mit den Händen aus dem begonnenen Graben werfen. Später, wenn die Masse an Dicke zunimmt, wird mit dem Spaten gearbeitet, indem derselbe senkrecht in die Masse gestossen und dieselbe auf diese Weise zerschnitten wird, eine Arbeit, die, sobald man auf das von unten und seitlich eindringende Wasser gekommen, sehr beschwerlich ist. Die Leute arbeiten oft bis an die Brust oder den Hals im Wasser und Morast im Graben stehend, die Oberfläche des Ssedd ist über ihren Köpfen und die Füsse stehen häufig noch immer auf der zusammengepressten Grasmasse. Ist endlich auch diese an einer Stelle durchbrochen, so wird das unter dem Ssedd befindliche Wasser durch die Öffnung hinaufgepresst und die Leute müssen sich in acht nehmen, an solchen Stellen nicht durch- und in den Fluss zu fallen; dabei kommen sie natürlich unter den Ssedd und können trotz der grössten Fertigkeit im Schwimmen und Tauchen ersticken und ertrinken. Da der Ssedd nicht an allen Stellen gleich mächtig, so ist die Tiefe eines Grabens für den anderen durchaus nicht massgebend und es muss derselbe eben so weit vertieft werden, als bis die Grasmasse unter den Füssen möglichst wenig stark und dicht ist; das Abgehauene wird auch hiebei von den Arbeitenden mit den Händen aus dem Graben geschafft und an den Rändern aufgehäuft, so dass förmliche Laufgräben und Wälle gebildet werden. Die Tiefe der Gräben hängt auch viel von den arbeitenden Dampfern ab; arbeitet der Dampfer gut und wird gut kommandiert, so ist das vollkommene Abtrennen der einzelnen Felder nicht nötig; es genügt schon, ein oder zwei Drittel der Dichte des Ssedd mit Gräben in Felder zerteilt zu haben; der arbeitende Dampfer reisst dann diese an den gezogenen Gräben vollends los.

„Sind eine gehörige Anzahl von Feldern auf diese Weise durch die Gräben bis auf die nötige Tiefe gezogen, so kann

die Arbeit mit dem Dampfer beginnen. Derselbe fährt ganz knapp an, selbst etwas in den Ssedd hinein (s. Fig. 15), die Leute (nur Schwimmer) rammen die an den Zugseilen angebundenen Holzpflöcke ein, oder wenn der Ssedd hiezu zu dicht ist oder zu viel Morast etc. enthält, verschlingen sie die beiden Holzklötze mit den Tauen, so dass diese eine riesige Schlinge bilden, die in den Graben um ein Feld eingelegt wird. Beim Rückwärtsfahren des Dampfers wird nun das so umgürtete Feld — wenn alles ordentlich geschieht — unfehlbar gänzlich losgerissen und stromab geschleppt, worauf die während des Loszerrens auf dem Felde oder vielmehr an den Rändern des Tôf an dem Tau und an den Pflöcken hängenden Arbeiter diese aus dem Tôf herausarbeiten und dann an den Dampfer schwimmen oder klettern; das losgetrennte Feld aber wird als Ganzes oder Zerstückeltes von der während der Arbeit am Ssedd allmählich zunehmenden Strömung stromab getrieben (s. Fig. 16). Der Dampfer fährt wieder heran, und die Arbeit beginnt von neuem. Sehr viel kommt darauf an, wie man die Felder der Reihe nach angreift. Zuerst müssen die am Rande befindlichen Felder in Angriff genommen werden, nicht seitlich eingeschlossene; die stärksten Schiffsketten müssen bei letzterer Manipulation, wenn der Dampfer stark genug, zersprengt werden "

Gewöhnlich wird, wenn ein Teil der Barre abgegraben ist, der übrige Teil durch den Druck der Wassermassen in Bewegung gesetzt und treibt, meistens in Inseln berstend, flussabwärts (s. Fig. 17). Dabei geschieht es häufig, dass eine weiter oberhalb lagernde Barre auch in Bewegung gerät und stückweise hinunterschwimmt. Vermutlich werden nun die hinter jener Barre aufgestauten Fluten zuerst stärker an den Ssedd geworfen, dann durch das rasche Fallen des Wassers vor dem Block unter der Verlegung rasch hindurchgeführt, und reissen die vermöge ihrer eigenen Schwere sinkenden Partieen mit sich; ausserdem mag die unterhalb der Barre sich plötzlich vermehrende Strömung förmlich ansaugend zu wirken. Dabei geschieht es nicht selten, dass sich die abtreibenden Tefân weiter unten wieder stauen und eine neue Verlegung bilden. Welche Masse bei einem solchen „Ssedd-

gang" abtreibt, erhellt aus dem Berichte Garstins[932]) dass die schwimmenden Inseln eines berstenden Blocks 36 Stunden lang an einem Punkte vorbeitrieben.

Wenn nun ein Dampfer am Ufer lagert und es kommt ein solch gewaltiger „Sseddstoss", so ist es leicht möglich, dass das Schiff ganz von den schwimmenden Massen eingeschlossen wird. So übernachteten einmal die beiden Dampfer, mit denen Marno[933]) arbeitete, oberhalb einer teilweise geöffneten Barre. Am andern Tage aber war die Durchfahrt hinter ihrem Rücken verschlossen und sie hatten nun die schwierge Aufgabe, die neue Verlegung stromabwärts zu beseitigen. Während dieser Arbeit kamen die Bruchstücke einer oberhalb geborstenen Barre herab und schlossen sie vollständig ein. Die Dampfer hatten zum Glück schon ziemlich viel von der frischverlegten Durchfahrt beseitigt, die nun Dank der durch das Abtreiben der oberen Barre vermehrten Strömung vollends durchsägt und durchstossen wurde, so dass die Schiffe noch rechtzeitig durchschlüpfen konnten. Einen schlimmeren Ausgang nahm ein solches Ereignis i. J. 1873[934]). Die „Sseddexpedition" Ismail Ajub Paschas hatte die (damalige 8.) Barre beseitigt und ging mit dem Dampfer mitten im Flusse vor Anker, während die übrigen Schiffe hinter diesem ans Ufer gelegt waren. Die durch die Hinwegschaffung des Ssedd freigewordene Strömung brach des Nachts die noch weiter stromaufbefindliche Barre, von deren Vorhandensein man nichts wusste, und trieb sie mit grosser Gewalt stromab, wo sie den verankerten und ungeheizten Dampfer traf, dessen Ankerkette sprengte, ihn selbst gegen die Schiffe presste, sechs hievon vernichtete und schliesslich ihn mit beschädigten Rädern, Steuer etc. auf das Ufer warf. Man muss daher eine kleine Strecke von der Barre stromab, in einer kleinen Bucht oder wenigstens in der Konkavität einer Flusskrümmung übernachten und darf nicht Anker werfen, sondern denselben mit Seilen am Ufer festlegen, um Zeit zu gewinnen, den Dampfer schnell losmachen zu können.

Die Art der Barrenbeseitigung im Bahr el Ghasal ist nach Marno[935]) ganz verschieden von der im Bahr el

Djebel angewandten. Ein Losreissen von Partieen der Verlegung mittels Dampfer, wie dort, ist wegen der meist nur geringen Breite, der vielen jähen Windungen und mangelnden Strömung im Bahr el Ghasal nicht möglich. Es bleibt nichts anderes übrig, als die Grasmassen, welche die Verlegung erzeugen, auszuräumen, d. h. aus dem Flusse zu ziehen und auf das Ufer, oder wo solche fehlen, auf die im seitlichen seichten Wasser schwimmenden und zusammenhängenden Schwingrasen zu häufen.

Marno[936]) machte seinerzeit den Vorschlag, ein besonderes Instrument zu konstruieren, mit dem man grössere Fortschritte beim Wegräumen des Ssedd machen würde. Er wollte aus Baumstämmen mit einem stehen gelassenen Aststück, die durch Schienen zu verbinden gewesen wären, einen Rechen fertigen, der, in die Sseddmasse eingekrallt, grosse Stücke herauszuziehen vermocht hätte. Das Instrument hätte auch mit $^1/_2$ bis $^3/_4$ m langen Nägeln gleich einer Egge versehen werden können. Für leichteren Ssedd wären Messer zum Zerschneiden einzusetzen gewesen, für dichteren abwechselnd Stifte und Messer, so dass das, was die Messer durch das Rückwärtsziehen des Dampfers zerschnitten, durch den dazwischenliegenden Zahn weggezogen worden wäre. Für ganz harten Ssedd hätte man in der mittleren Querschiene des Gestells Messer, in der hinteren pflugscharähnliche Eisen einsetzen können. Es wäre nur eine Vorrichtung für alle Sseddarten zu fertigen nötig gewesen, indem man nach Bedürfnis Nägel, Messer oder Pflugscharen hätte anbringen können und so je nachdem einen Dampfrechen, eine Dampfschneidmaschine oder einen Dampfpflug zur Verfügung gehabt hätte. Man hätte nach Marnos Ansicht Arbeiter dadurch erspart und der Ssedd wäre nicht nur beseitigt, sondern auch durch das Zerschneiden und Zerpflügen vernichtet worden, so dass sich nicht wie sonst losgerissene Graskomplexe stromabwärts neuerdings hätten anzusammeln vermocht. Dieser Vorschlag Marnos ist nicht zur Ausführung gekommen. Wie Herr Giegler-Pascha mir mitzuteilen die Güte hatte, war an die Verwirklichung dieser Idee bei den damals zu Gebote stehenden primitiven Mitteln

nicht zu denken. Marno überschätzte die Zugkraft der Dampfer. Zwei davon hätten nicht genügt, Teile des Ssedd auf diese Art zu zerreissen oder zu durchschneiden. Marno machte auch den Vorschlag, den Ssedd mittels Pulver zu sprengen. Aber dieser Plan ist nicht erfolgreich durchzuführen, wie der Versuch des Lt. Drury[937]) 1901 bewies. Das zum Sprengen verwendete Nitroglycerin riss nur tiefe Löcher ohne weitere Wirkung; denn, obwohl kompakt, ist der Ssedd doch sehr elastisch und besitzt nicht die genügende Widerstandskraft, um die volle Gewalt der Ladung zu verspüren. Immer noch ist die beste Art der Sseddbeseitigung die von Marno[926]), Peake[937]) und Matthews[924]) angewandte, nämlich das Abgraben und Herausziehen der Blockstücke durch Dampfer.

2. Die „Ssedd-Expeditionen".

Die Beseitigung der Pflanzenbarren im oberen Nilgebiete wurde in der Regel von Fall zu Fall von der Bemannung der Handelsbarken oder Regierungsschiffe vorgenommen. Manche Barre, von der wir nichts wissen, ist durch die Handelsschiffe weggeräumt worden; so sicher im Bahr el Seraf, als er als einziger Verkehrsweg nach Süden diente. Die meisten Schiffe begnügten sich damit, einen Weg für den Augenblick durchzubahnen; denn wer hätte ihnen die Kosten für die gänzliche Zerstörung einer Barre ersetzt? Erst als das Hindernis so stark wurde, dass es ein einziges Schiff nicht überwinden konnte, und die Schifffahrt ganz unmöglich war, wurde systematisch gegen die Ssedds vorgegangen. Dies geschah unseres Wissens dreimal: von 1872—1874 unter persönlicher Leitung des Hokmdars (Gouverneurs) Ismaïl Ajub Pascha, 1878—1881 unter Lupton und Marno und von 1899 an unter den englischen Majoren Peake und Matthews nebst ihren Offizieren.

1. Ssedd-Expedition. Über Einzelheiten der ersten Sseddexpedition sind wir nicht unterrichtet, da kein Bericht vorliegt. Wir wissen nur, dass auf die Bitte S. Bakers[938]), die Pflanzenverstopfungen zu beseitigen, der Khedive den

Gouverneur Ismail Ajub Pascha mit dieser Mission betraute, welcher in der zum Wegräumen günstigen Jahreszeit (vermutlich Januar oder Februar[939]) des Jahres 1872[940]) mit drei Kompagnieen Soldaten und zwei Dampfern[941]) die Arbeit begann und ein gutes Stück der Verstopfung (wahrscheinlich im Bahr el Abiad) hinwegschaffte. Der Ssedd war, vermutlich durch das Steigen des Nils, i. J. 1871[942]) — der Albert-See erreichte damals sein Maximum — derart angewachsen, dass eine lange Unterbindung des Verkehrs zu befürchten war[943]). Bei der Rückkehr Bakers im Juni 1873 war etwa die Hälfte der Barren beseitigt[938]). Diese erste Räumung scheint aber nicht von dauerndem Erfolge gewesen zu sein; denn der gewundene und nur 55 m breite Bahr el Abiad zwischen der Serafmündung und dem Mokren verstopfte sich wieder, und Gordon[944]) glaubt, dass er erst im März 1874 von einem Unbekannten wieder geöffnet wurde. Zu jener Zeit (1873) waren auch, nicht weit vom Mokren entfernt[945]), bei der 8. Barre im Bahr el Djebel die sieben Schiffe Ismails zugrunde gegangen (s. S. 166). Damals ereignete es sich[946]), dass während der Nacht der Rest einer Barre abtrieb und gegen die Schiffe stiess, wobei der Dampfer über 6 km weit abwärts gedrängt wurde. Ismail nennt es eine grausige Szene: Nilpferde wurden hinabgeschwemmt, brüllend und schnaubend, Krokodile rund herumgewirbelt, und der Fluss war mit toten und verendenden Nilpferden, Krokodilen und Fischen bedeckt, die durch die Vegetationsmassen zerquetscht worden waren; ein Hippopotamus und ein Krokodil wurden gegen den Bug des Dampfers geschleudert und so getötet.

Im März 1874 waren alle Barren beseitigt[947]), und die Schiffahrt konnte wieder den alten Weg benützen. Doch war, wie Marno[948]) erzählt, der untere Bahr el Djebel zu Ende 1874 durch Om-Ssūf so verengt, dass die Dampfer bei Flusskrümmungen das ganze freie Wasser beanspruchten und häufig mit Vorder- und Hinterteil in das dichte Pflanzengeflecht gerieten.

2. Ssedd-Expedition. Sie begann i. J. 1878. Damals schickte der stellvertretende Generalgouverneur Giegler-

Pascha den nachmaligen Gouverneur der Bahr el Ghasal-Provinz Lupton[949]) und Mohammed Taha mit zwei Dampfern an die Barren, durch welche seit Oktober 1878 kein Dampfer mehr hatte zu dringen vermocht. Die bis zum Sommer 1879 ausgeführten Arbeiten brachten keinen dauernden Erfolg. Man wollte damals zur Ermöglichung der besseren Tefàntrift die Mündung des Bahr el Djebel erweitern und entfernte deshalb das sich weit in den Mokren el Bahūr wie eine Landzunge erstreckende Westufer eine Strecke weit. Dadurch war aber dieser natürliche Damm gegen den Andrang des Wassers von Westen beseitigt und der Druck des Wassers des Bahr el Ghasal auf die Mündung des ersteren noch vermehrt worden, so dass der untere Bahr el Djebel gestaut wurde[950]). Im September 1879 wurde Marno an die Barren geschickt, die er, wie wir gehört haben, mit gutem Erfolge beseitigte. Er hatte anfangs verhältnismässig wenig Arbeiter und nur einen Dampfer mit zwei Schiffen, bekam aber später drei Dampfer und etwa 200 Mann, so dass er bis Ende März 1880 die Ssedds des Bahr el Abiad und Bahr el Djebel beseitigt hatte. Da in der Regenzeit eine Arbeit an den Barren nicht möglich ist, konnte er erst i. J. 1881 den Bahr el Ghasal von den Verlegungen reinigen. Auch dies vollbrachte er im Januar (wo er Gessi befreite und mit ihm nach Faschoda zurückkehrte) und im April und Mai 1881 mit zwei Dampfern, zwei eisernen Lastschiffen, eine Barke und 200 Arbeitern. Marno arbeitete, wie Giegler-Pascha[951]) hervorhebt, unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen; seine Briefe und Tagebücher geben uns hievon den besten Begriff. Die Barren bildeten sich immer von neuem, so dass oft die Arbeit vieler Tage vergeblich schien; die Taue rissen häufig beim Pflockziehen und neue standen nicht zur Verfügung; auch die Schiffe wurden teilweise beschädigt. Besonders aber machte sich der Holzmangel fühlbar, weshalb immer wieder vom Arbeitsplatze nach der Station Ssobat und nach Faschoda zurückgefahren werden musste, wo aber auch oft wenig Feuerungsholz aufgestapelt war, da noch lange Zeit die spärlichen Uferwälder unter Wasser standen; später war fast immer einer der Dampfer zur Holz-

fracht unterwegs; denn im Sudân gibt es keine Kohle und es werden noch heute die Dampfer mit Holz geheizt[952]).

3. Ssedd-Expedition. Die dritte Ssedd-Expedition endlich wurde, wie wir gehört, zuerst im Dezember 1899 und dann im Januar 1900 wieder ausgeschickt und hatte bis 27. März 131 Kilometer des Flusses von 14 Ssedds freigemacht. Major Peake arbeitete mit fünf Kanonenbooten und 800 gefangenen Mahdisten. Die Expedition beseitigte insgesamt eine verlegte Strecke von 8 km, was aber nicht die Gesamtlänge der Verstopfungen ausmachte, da drei Barren von selbst abtrieben. In drei Monaten wurden allein 11850 cbm Sseddstoff weggeschafft, wobei aber nicht die grosse Masse einbezogen ist, die von selbst sich loslöste. Die 16. bis 19. Barre wurden im Januar und Februar 1901 von Lt. Drury beseitigt[953]).

Wir können nur mit Bewunderung die Arbeiten dieser Ssedd-Expeditionen betrachten, die in diesem ungesunden, heissen, von Mosquitos heimgesuchten Gebiete, oft auf Monate von der Verbindung mit der Aussenwelt abgeschnitten, ein solch ungeheures Werk vollbrachten.

Weitere Arbeiten an den Ssedds. Die 15. Barre im Bahr el Djebel wurde durch die Ssedd-Expedition des Majors Matthews[954]) 1901—1902 in Angriff genommen, aber infolge der nahenden Regenzeit nur zur Hälfte abgegraben. Im Januar 1904 wurde noch mit 2 Dampfern und 300—400 Sudanesen daran gearbeitet[955]). Damals schien die Öffnung nahe bevorzustehen, als Lt. Drury, vom Malariafieber ergriffen, von weiterer Arbeit abstehen musste. Der bis dahin geöffnete Kanal schloss sich wieder[956]). Aller Wahrscheinlichkeit nach wurde der Block i. J. 1905 gänzlich beseitigt.

Drury und Poole arbeiteten 1903 mit gutem Erfolge, namentlich am Bahr el Ghasal[957]); ebenso wurde 1904 fortgefahren[958]). Die Sseddräumung am unteren Bahr el Arab setzte 1906 Lt. Bayldon[959]) fort, so dass also nicht, wie Bonnel de Mezières[960]) glaubt, der Bahr el Arab durchgängig mit Dampfschiffen befahrbar ist, am wenigsten bis Hofrat en Nahas, also 750 km[961]) weit, da dieser Fluss kaum durchgehends eine brauchbare Wasserstrasse darstellt.

Jetzt ist die Schiffahrt auf dem Bahr el Abiad, Bahr el Djebel und Bahr el Ghasal wieder hergestellt; ein reger Verkehr findet bis in den Djur und Wau hinauf statt[962], und am 1. eines jeden Monats fährt ein Dampfer nach der Meschra er Rek, am 15. eines jeden Monats nach Gondokoro. Jedoch ist noch stets ein Dampfer am oberen Weissen Nil stationiert zur Freihaltung der Wasserstrasse, die aber nach Sassi[963] oft so verwachsen ist, dass die Dampfer in der Trockenzeit öfters für kurze Zeit stecken bleiben.

3. Pläne zur Verhinderung der Sseddbildung.

Am Schlusse einer Abhandlung über die Pflanzenbarren mag wohl ein Wort über die Weise der Verhinderung ihrer Entstehung angebracht sein.

Marno[964] wies bereits darauf hin, dass das Flussbett des Bahr el Djebel von Hellet Nuër bis zum Mokren el Bahür meistens mit Papyrus bestanden ist und daher festere Ufer, ohne Durchbrüche und Ausbuchtungen, besitzt. Wären, so sagt er, die Flussufer bis Ghaba Schambe beiderseits ununterbrochen mit Papyrus bewachsen, so könnten Sseddbildungen nicht stattfinden, da die flottierende Grasvegetation, auf die Seitengewässer beschränkt, nicht in den eigentlichen Fluss gelangen könnte. Durch diese Papyrusbestände würden sich die Flussufer mit der Zeit allmählich erhöhen und natürliche Dämme bilden, die das umliegende Land vor Überschwemmungen schützen und trocken legen würden. Willcocks[965] nennt dreierlei Versuche: Einmal Erweiterung und Verkürzung des Hauptflusslaufes durch Ausbaggern, im N beginnend, flussaufwärts; dann Befestigung der Ufer durch Eisenpfähle auf der 6—8 km langen Strecke, wo die schwimmenden Pflanzen besonders leicht beweglich und üppig sind; schliesslich Regulierung des Flusses von oben bis unten. Zu diesem Behufe müssten durch Pfähle und Reisig (Faschinen) die verbreiterten Ufer geschützt und die Seitenwasser abgedämmt werden. Die in der Flutzeit von den oberen Niltributären herabgebrachten Depositen würden

die Ufer befestigen. Dann solle man, führt Willcocks[966]) weiter aus, Weiden und Pappeln pflanzen, da besonders erstere am Mississippi sich als gute Sumpfverbesserer bewährt haben. Fingen diese Pflanzen einmal an, Wurzel zu fassen, so würden sie dem Ufer Festigkeit verleihen und das Wasser, in einen einzigen Kanal eingegrenzt, würde selbst seinen Lauf von Pflanzen säubern. Willcocks schlägt die Breite des neuen Flussbettes zu 300 - 600 m an. Zu diesem Behufe müssten aber weite Strecken des jetzt verwachsenen und oft auf 40—50 m und noch weniger Meter eingeengten Flusslaufes gesäubert werden. Grogan[967]) hält diesen Vorschlag nicht für glücklich, weil der Bahr el Djebel zu tief sei, um Anpflanzungen zu gestatten und weil die Kosten unerschwinglich hoch sein würden. Übrigens wird die Weide südlich von Chartum nirgends mehr gefunden[968]), so dass es unwahrscheinlich ist, ob sie in der Sumpfregion in solcher Menge gedeihen würde; auch ist es fraglich, ob die Wassertiefe nicht hinderlich ist. Garstin[969]) hält dagegen den Ambadsch für einen guten Uferschutz. Schon Marno[970]) wies darauf hin, dass der Bahr el Ghasal oberhalb der Bahr el Arabmündung stundenweit dicht mit Ambadschbeständen eingesäumt sei, die hier, wie am Bahr el Djebel der Papyrus, die in den Maije schwimmenden Grasmassen am Eindringen in den Fluss hindern. Garstin glaubt, dass der in mässig tiefem Wasser wachsende Ambadsch, in einer Reihe über die Mündung eines Seitenkanals gepflanzt, sicher bald (da er sehr schnell wächst; s. S. 103) den Kanal verschliessen und so die schwimmende Vegetation vom Eindringen abhalten würde. Oder man könnte, fährt Garstin fort, zwei Reihen von Ambadschpflanzen setzen und ihren Zwischenraum während der Trockenzeit mit Erde bis zum Wasserrande ausfüllen. Henry[971]) schlägt die Anpflanzung von Schilf und Mimosen vor. Schweinfurth[972]), welcher schon bei Gelegenheit seiner berühmten Reise (1869—1871) als sicherstes Mittel, den Bahr el Ghasal einem ungehinderten Verkehre zugänglich zu machen, die Herstellung von Dämmen empfahl[973]), nimmt neuerdings zu dem Willcocksschen Projekte Stellung. Er führt aus, dass es in

diesen Sumpfregionen sowohl an Holz zu Pfählen, als auch an Sand, Erdreich und anderem festen Material zum Aufbau der Dämme fast gänzlich mangelt; auch hat der Fluss hier keine Sandbänke. Man wäre genötigt, lange eiserne Pfähle einzurammen und Strauchwerk mit deren Hilfe zu befestigen, in welchem sich allmählich die festen Bestandteile des Stromes verfangen und anhäufen könnten, bis man mit Hilfe solcher Anschwemmungen Weiden oder ähnliche Wassersträucher würde anpflanzen können.

Vielleicht wäre es am besten, den Feind mit seinen eigenen Waffen zu bekämpfen, d. h. je nach dem klimatischen und terrestrischen Bedingungen Wasserpflanzen anzusiedeln: im mittleren Bahr el Djebel, Bahr el Ghasal und Weissen Nil etwa Ambadsch und im unteren Bahr el Djebel Papyrus. Diese Pflanzen würden, wie erwähnt, als Schlammfänger die Ufer befestigen und erhöhen, die Seitenkanäle schliessen und das Eindringen schwimmender Inseln verhindern. Bei genügender Vertiefung des Flussbettes an den Ufern bestände kaum Gefahr, dass der Papyrus oder Ambadsch zu weit ins Wasser vordränge.

Marno[964]) war der Ansicht, dass man zur Hebung der Abströmung die für diese Gegend charakteristischen rechtwinkligen Flussmündungen verlegen müsse.*) Er gedachte den Bahr el Djebel $3^1/_2$ km oberhalb seiner Mündung in den Mokren an jener Stelle, wo er plötzlich nach N biegt, direkt gegen NO in den Bahr el Abiad zu leiten. Ebenso wie der Bahr el Ghasal und Bahr el Djebel sich oft ihren beiderseitigen Abfluss erschweren, wird der Bahr el Abiad durch die ungünstigen Konfigurationen des Bahr el Seraf und besonders des Ssobat am Abströmen gehindert. Die Strömung des Ssobat trifft nicht nur rechtwinklig, sondern fast konträr [?] auf die des Weissen Nils — ein Umstand, der mit zu den bekannten Wasserstauungen beiträgt. Es wäre deshalb vor allem der Ssobat vor seiner Mündung durch einen Kanal nordöstlich in den Bahr el Abiad zu leiten, so dass

*) Wahrscheinlich sind diese unnatürlich grossen Winkel zwischen Haupt- und Nebenfluss schon Ergebnis einer früheren Stromabdrängung.

beide Strömungen in möglichst spitzem Winkel zusammentreffen würden, wie es der Natur entspräche. —

Innig zusammen mit dieser Uferbefestiguug hängt die Regulierung der Wasserführung. Viele Pläne wurden ausgeheckt, durch Kanalisierung die in den Sümpfen verloren gehende Wassermenge zu erhalten. Nach Schweinfurth[972]) gehen in der Sseddregion alljährlich mindestens 18 Millionen cbm Wasser durch Verdunstung und Absorption durch Pflanzen verloren. Nach Garstin[974]) betrug der Wasserverlust auf der nur 134 km langen Strecke Mongalla—Bor im September 1903 50 % — und das schon vor den Sümpfen; zwischen Gondokoro (1985 cbm i. d. Sek.) und einer Stelle zwischen Kenissa und Ghaba Schambe (Km 824 vom Albert-See: 532 cbm i. d. Sek.) aber bereits 1453 cbm = 74 %[975]). Am Mokren war schon ein Verlust von 85 % zu verzeichnen[976]). Wie schon erwähnt, (s. S. 97), führte der Nil Ende März 1901 vor der Sumpfregion (bei Ladò) 622,96 cbm i. d. Sek., nach Durchströmung des Sseddgebietes (unterhalb der Serafmündung) nur mehr 294,22 cbm i. d. Sek.; er hatte folglich 328,74 cbm, also mehr als die Hälfte, verloren.

Nach solchen Erfahrungen hat man sich entschlossen, den oberen Nil zu regulieren. Drei Projekte wurden aufgestellt, um Strömung und Gefälle zu verstärken.

1. Regulierung des Bahr el Djebel.
2. Kanalisierung des Bahr el Seraf.
3. Schaffung eines Kanals von Bor bis zur Ssobatmündung.

Die beiden letzteren Projekte hätten den Vorteil, den Weg der Wassermassen zu verkürzen und so ein schnelleres Gefälle herbeizuführen. Über die Einzelheiten dieser Pläne orientiert man sich am besten bei Garstin[977]). Die Frage bleibt nur, wie sich, wenn wenig Wasser mehr durch den Bahr el Djebel zum Mokren flösse, der Bahr el Ghasal dazu verhalten würde. Die geringe sichtbare Wassermenge (12—20—30 cbm i. d. Sek.) würde sich kaum durch den versumpfenden Mokren und noch weniger durch den Bahr el Abiad bis zur Seraf- bezw. Ssobatmündung einen Weg bahnen können; oder es würde die enorme zusammenfallende Wassermenge des Ssobat und des Kanals noch mehr als

bisher den entwässerten oberen Bahr el Abiad und den Bahr el Ghasal zurückstauen. Sicherlich würde gewiss die grosse Wassermenge von bedeutendem Nutzen für das Niltal sein, wie das z. B. Willcocks[978]) für die Baumwollernte erwartet. Ob damit aber eine Entwässerung der jetzt stets überschwemmten Sseddregion verbunden sein wird, steht dahin. Garstin[979]) glaubt sogar, dass die aus der Kanalaushebung gewonnene Erde den bis jetzt fehlenden Untergrund für den Telegraphen- und sogar für den Bahnbau liefern würde.

Bevor aber diese Pläne, die einen ungeheuren Kostenaufwand erfordern, ihrer Verwirklichung entgegengehen, ist es nötig, die bisher wichtigsten Verkehrswege im Sudān, die Flüsse, offen zu halten; dies wird am besten durch einen geregelten Verkehr erzielt. Dass aber die Tatkraft der Engländer den wirtschaftlichen Aufschwung des Sudān noch mehr heben wird, daran ist nicht zu zweifeln. Dann wird auch der sehnlichste Wunsch eines um den ägyptischen Sudān hochverdienten Mannes erfüllt werden, der Wunsch unseres unvergesslichen Landsmanns Emin-Pascha.

Anhang.

Verzeichnis der Ssedd-Pflanzen.

Die Aufzählung der einzelnen an der Sseddbildung beteiligten Pflanzen ist in den wenigen Berichten, die wir hievon haben, sehr verschieden, je nach den botanischen Kenntnissen der Autoren und der Gegend des Nilsumpfgebietes, in der die Beobachtungen angestellt wurden. Die Bahr el Abiad- und namentlich die Bahr el Ghasal-Region unterscheidet sich vielfach von der des Bahr el Djebel.

Herr Professor Dr. G. Schweinfurth hatte die grosse Güte, mir folgendes Pflanzenverzeichnis der an der Bildung der Pflanzenbarren des Bahr el Abiad und Bahr el Ghasal beteiligten Pflanzenarten zur Verfügung zu stellen, das nach seinen Funden vom Jahre 1869 zusammengestellt ist und bisher in dieser Art noch nicht veröffentlicht war. (Nach Schweinfurths eigener Angabe will sein Verzeichnis auf Vollständigkeit keineswegs Anspruch erheben.)

Azolla nilotica, Dcne.*)
Oryza sativa, L. var. *punctata,* Ky.

*) *Azolla nilotica* Decne. ist nach Engler[1]) auf Ostafrika beschränkt, wo sie im Bahr el Abiad, an der Ssobatmündung, im Bahr el Ghasal, am Gonskoro [?], aber auch bis zum Rovuma, Rukwa-See und Lualaba und in Tümpeln der Steppe vorkommt, sowie am Meru in einem Waldsumpfe noch bei 1700 m ü. d. M.; ebenso wurde das „Wassermoos" von Kirk[2]) am Schire und Luabo gefunden. Barter[3]) will die Pflanze auch an der Küste von Lagos in Westafrika angetroffen haben. — In Bengalen übt die *Azolla pinnata* R. Br. ähnliche Wirkung wie im Nil[4]).

Panicum Crus-galli, L. v. *polystachyum,* Munro*)
Vossia procera, Griff.**)
Phragmites communis, Trin.***)

---

*) Nur Schweinfurth führt das *Panicum Crus-galli* L. in der Var. *polystachyum* Munro. als Ssedd-Pflanze an. Nach Durand u. Schinz[5]) findet es sich auch im Mongbuttulande. Engler[6]) nennt es auch für Südamerika und Ostindien. Broun[7]) führt das *Panicum pyramidale* Lamk. an, hält aber das Om-Ssūf („Mutter der Wolle"), dem aber nur der Name *Vossia procera* Wall. et Griff.[8]) zukommt, dafür. — Das *Panicum pyramidale* Lamk. ist nach Engler[9]) im tropischen Afrika weit verbreitet, im Kapland an der Südküste und im Osten. Es kommt nach Chevalier[10]) in Senegambien und Französisch-Kongo wie im Niger häufig vor. — Über das *Panicum stagninum* Retz. var. *Burgu* Aug. Chev. s. S. 44. — Das *P. elephantipes* haben wir bereits in Guiana kennengelernt (s. S. 40).

**) Schon Speke u. Grant[11]) nennen die *Vossia procera* Wall. et Griff., gefunden in den Hinterwassern des Nils (Nov. 1862); Johnston[12]) übernimmt sie in seine Pflanzenliste als in Unjoro vorkommende, von Speke u. Grant bestimmte Pflanze. Hope[13]) hat dies übersehen, wenn er schreibt, dass „*Vossia procera*" eine neue Identifikation sein müsse, da im „Treasury of Botany" v. J. 1870 die *Vossia cuspidata,* ein in Westindien einheimisches Gewächs, als die einzige Species dieser Art aufgeführt sei. Schweinfurth[14]) beschrieb die *Vossia pr.* als Om-Ssūf („Mutter der Wolle") schon anlässlich seiner berühmten Reise. Garstin[15]) schrieb 1901, dass ein Muster dieses Grases, das ins Britische Museum eingeschickt worden war, als *Phragmites communis* identifiziert wurde. Sicherlich hat sich der Einsender getäuscht und ein Schilfrohr, das gerade an jener Stelle vorherrschte, infolge der grossen Ähnlichkeit statt des Om-Ssūf eingeschickt[8]). Diese Meinung teilt auch Hope[16]). Die *Vossia procera* bildet nach Chevalier[17]) auch im Kongo ganze Wasserwiesen; sie reicht, wie Durand u. Schinz[18]) und Engler[19]) angeben, von Kassakh im N durch Kordofan und das Gebiet des Weissen Nils bis zur nördlichen Seenregion (Unjoro, Usinja) und vom Senegal bis zum Kongo. In Indien ist sie in den bengalischen Sümpfen heimisch[20]). Sie wird auch *Vossia cuspidata* (Roxb.) K. Schum. genannt und ihr Verbreitungsgebiet von Engler[21]) vom Viktoria-Njansa einerseits bis Abessinien, andererseits bis zum Nyassaland angegeben.

***) Der *Phragmites communis* Trin. oder *Arundo Phragmites* L. ist Kosmopolit und bildet allenthalben auf der Erde wohl die wichtigste Verlandungspflanze. Früh u. Schröter[22]) führen viele Beispiele von Schilfsümpfen an. Der *Phragmites* schreitet bis höchstens 2½ m Tiefe ins Wasser vor (grösste Höhe 10 m), ist aber hier am Nil bei der Bildung der flottierenden Inseln weniger beteiligt. Über seine Verbreitung im Nilgebiete äussern sich u. a. Speke u. Grant[23]) und Johnston[24]).

Anosporum Colymbetes, Bk.
Anosporum cubense, Boeckl.
Anosporum nudicaule, Boeckl.
Cyperus abyssinicus, H.
Cyperus Mundtii, Nees
Cyperus nuërensis, Bckl.
Cyperus Papyrus, L.*)

*) Den Habitus und die Verbreitung des *Papyrus* im oberen Nilgebiete haben wir bereits (s. S. 101 f.) behandelt. Seine geographische Verbreitung reicht aber weiter, als man früher annahm. Freilich ist nicht immer mit Sicherheit zu unterscheiden, ob es an den von den botanisch meist ungeschulten Reisenden bezeichneten Orten immer wirklich der *Cyperus Papyrus* Linn. oder ein ähnliches Gewächs war, das gefunden wurde. Der Papyrus, die für die alten Ägypter so wichtige Pflanze, ist jetzt in Ägypten ausgestorben. Sein nördlichster Standort am Nil dürfte wenige Tagereisen südlich von Chartum liegen, wo ihn Junker[25]) und Marno[26]) bei Kawa fanden. Dort ist der Papyrus aber nicht heimisch, sondern nur durch die schwimmenden Inseln angeschwemmt worden. Jetzt ist er eine für die Sseddregion, namentlich des Bahr el Djebel, typische Pflanze. In Westafrika findet sich *Cyperus Papyrus* nach Thiselton-Dyer[27]) und Durand u. Schinz[28]) in Guinea in Lagos[29]), Alt-Calabar, Kamerun [?], Ogowe, Gabun[30]) (Loango) und im unteren Kongo (Kisantu); ferner in Angola (Loanda, bei Boa Vista, Golungo Alto [Ufer des Delamboa]). Ausserdem wurde sein Vorkommen am Tschad-See (s. S. 8) öfters bezeugt, so besonders von Nachtigal[32]) und Chevalier[33]). Im nördlichen Zentralafrika dürfte er sich kaum finden, ausser am Unterlaufe einiger Kongotributäre[34]) und (selten) im oberen Stromgebiete des Bahr el Ghasal (s. u.); im südlichen Zentralafrika in Lunda am Lomami und Lulua[27]), auch am Lualaba-Komolondo und dessen Seitenlagunen (Kissale-See u. s. w.) (s. S. 50 ff.), im Bangwéolo-See und dessen Zuflüssen, am Luapula, Mweru-See und seinen Tributären (s. S. 54 ff.). Längs dem Kubango[35]), Tschobe[36]) und Lotembwa[37]) dehnen sich dichte Papyrusgürtel aus. Am Tanganjika und Lukuga wurde ebenfalls Papyrus gefunden[38]). Im Nyassaland steigt der Papyrus zwischen Kondowe und Karonga 600—1800 m hoch hinauf[27]). Livingstone[39]) traf den Schirwa- und Pamalombe-See mit einer dichten Wand von Papyrus umgürtet.

Papyrus antiquorum C. B. C. Iarke ist besonders für das obere Nilgebiet typisch. Er reicht nach Engler[40]) von Ägypten durch Ostafrika bis zu den Ufern des Schire. Ausser in der Sseddregion fand Schweinfurth[41]) am oberen Sueh und vereinzelt im Niam-Niamlande an einem Bodumōh (= Papyrus) genannten Gewässer den Papyrus. Im Viktoria-Njansa und besonders am Kagera (-Nil) ist er häufig[42]);

Cyperus polystachyus, Rottb.
Cyperus radiatus, Vahl.
Lipocarpha argentea, R. Br.*)
Lemna minor, L.
Pistia stratiotes, L. var. *obcordata*, Engl.**)
Boottia Rohrbachiana, Asch. Gcke.
(= *Ottelia lancifolia*, A. P.)
Vallisneria spiralis, L.
Alisma parnassifolium, L.
Echinodorus pumilus, K.

—

am Naivascha-See in Brit.-Ostafrika nach Johnston[42]) desgleichen. In Deutsch-Ostafrika weisen nach Engler[43]) besonders ausgedehnte Papyrussümpfe auf der Oberlauf des Ulanga im Mahengeland und der untere Ugalla. Im ganzen Gebiete zwischen Viktoria-Njansa, Tanganjika und Albert-Eduard-See (Ruanda, Mpororo) sind sowohl in den unteren Regionen grosse Papyrussümpfe, wie auch in den oberen Regionen, an den Bächen des Gebirgsweidelandes, Einfassungen von Papyrus anzutreffen. Auch im Ndschiri-See hat v. Hoehnel[43]) noch Papyrus- und Schilfdickichte konstatiert. Junker[44]) fand ziemlich weit südlich vom Viktoria-Njansa (etwa in 3° 20' S. Br., 33° Ö. L.) vereinzelt in einem Teiche die Papyrusstaude. Auch die Insel Sansibar birgt Papyrusmoräste[45]). Einer der nördlichsten Standpunkte dürfte wohl der Suai-See in Abessinien sein, wo Blundell[46]) das Nordufer von dichtem Papyrusdschungel eingefasst sah. Nach Hopes[47]) Angabe soll Bruce auch im Tsana-See Papyrus gefunden haben. In Mozambique, am Schire[27]) und unteren Sambesi[28]) gehört diese Pflanze nicht zu den Seltenheiten. *Papyrus antiq.*, auch *Cyperus Syriacus* Parl. genannt findet sich im nördlichen Teile des Nils und in Palästina[27]) am Jordan und Merom-See, wo er eine undurchdringliche, 1 Meile breite Barrière bildet[48]). In Europa kommt *Cyperus Syriacus* in Sizilien heute noch vor (Anapo, Kyane), wo er im Flusse 4—5 m Höhe erlangt[49]).

Schomburgk[50]) nennt als eine im trop. Afrika, Asien und Amerika zugleich einheimische Pflanze *Cyperus niloticus* Vahl.

*) Das Verbreitungsgebiet der *Lipocarpha argentea* R. Br. in Ostindien gibt am besten C. B. Clarke[51]); vgl. auch Schomburgk[50]).

**) Die *Pistia* findet sich fast überall. Eigentümlich ist, dass, während Schweinfurth[52]) das Vorkommen der *Pistia* im Bahr el Ghasal leugnet und Heuglin[35]) erwähnt, dass in diesem Flusse so wenig wie im Ssobat die Pistie vorzukommen scheint, Junker[54]) dagegen von seiner Bahr el Ghasal-Fahrt erzählt: „Es stauen sich zu den Seiten der freien Wasserfläche die kelchförmigen Pistien, die während meiner Fahrt auf dem Ssobat massenhaft am Schiff vorbeitrieben."

Najas horrida, A. Br.
Potamogeton javanicus, Hassk.
Potamogeton Richardii, Solms.
Eichhornia natans, Solms.
Commelina microspatha, Schum.
Polygonum tomentosum, Willd.
Nymphaea caerulea, Savi. var. *stellata*, W.
Ceratophyllum muricatum, Cham.
Aldrovanda vesiculosa, L.*)
Aeschynomene indica, Lam.
Aeschynomene (Herminiera) Elaphroxylon (G. P.) Taub.**)

*) Dieses für Afrika zuerst von Schweinfurth im Bahr el Ghasal aufgefundene Pflänzchen wird noch heute oft übersehen. *Aldrovanda vesiculosa* L. wurde in ihren deutschen Fundorten erst nach und nach bekannt. Nach Garcke[55]) findet sie sich in Westpreussen bei Czystochleb[56]), in Posen bei Tremessen, in Oberschlesien bei Czarkow, im Teiche zwischen Sohrau und Woscye, bei Rybnik, bei Paruschowitz, im Gottartowitzer und Niederobschützer Teiche und in den Lenczoker Teichen bei Ratibor, bei Proskau, Bulich bei Teschen, Menz bei Gransee[56]) und im Paarsteiner See[56]). Im Bodenseegebiet kommt sie nach Ascherson[56]) in einem Teiche am Wasserburger Bühl zwischen Lindau und Wasserburg und im Vorarlbergischen am Laagt-See vor. In Litauen fand man diese Droseracee bei Pinsk und zwischen Dembowitza und dem Swaritzewitsche-Bach[57]), ferner bei Krakau[58]). Sie ist nach Cohn[59]) vorzugsweise im S von Frankreich, bei Orange, Arles, Montpellier, bei Bordeaux[57]), in Oberitalien im Etschland[60]) und Piemont in den Seen Viverone und Candia[57]), in Ungarn[60]) heimisch. Das Verbreitungsgebiet reicht aber östlich bis Ostindien, nach Calcutta[56]) und Bengalen (s. S. 38; wo sie zwar von Roxburgh[59]) immer als *A. verticillata*[57]) bezeichnet wird) und bis Queensland in Australien, wo sie von F. v. Müller[56]) gefunden wurde.

**) Über diese Wasserpflanze existiert eine Monographie von Jaensch[61]). Sie wurde zuerst i. J. 1751 von Adanson[62]) auf einer schwimmenden Insel an der Senegalmündung gefunden und als eine Sesbanie, deren Namen die Eingeborenen mit „*Billör*" angaben, bezeichnet. Guillemin, Perrottet u. Richard[63]) beschrieben sie ausführlich und nannten sie *Herminiera Elaphroxylon* G. P. R. In Senegambien kommt diese Papilionacee in der Nähe der Insel Senegal[62]), am See N'Gerr oder Panié-Foul und am Marigot de Taoué vor[64]). Werne[65]) entdeckte sie 1840 zuerst am Weissen Nil und bezeichnete sie als Ambak. Die erste wissenschaftliche Beschreibung verdanken wir Kotschy[66]), der das „Holz" dieser Pflanze schon 1837 auf dem

Aeschynomene nilotica, Taub.
Vigna luteola, Benth.
Vigna nilotica, Hook. fil.

Blauen Nil als Flossmaterial sah; er beschrieb sie als *Aedemone mirabilis* Ky., eine neue Leguminose vom Weissen Nil" (s. S. 104). Auf grund eines Hinweises von Schweinfurth[67]) auf den Unterschied der Abbildungen in Guillemins etc. und Kotschys Abhandlung und infolge der Vergleichung der beiderseitigen Diagnosen kam Jaensch[68]) anfangs dazu, einen Artunterschied zwischen beiden anzunehmen; eine genauere Untersuchung führte ihn dahin, die Identitätsfrage zu bejahen[69]).

Das Verbreitungsgebiet der jetzt meist *Aeschynomene Elaphroxylon* Taub. genannten *Herminiera* in der Sseddregion haben wir schon kennen gelernt (s. S. 102 f.). Nach N reicht sie im Nil bis zur Insel Aba (13½° N. Br.)[69]). Wilson[70]) fand den Ambadsch auch auch im Chor Filus, also nahe am Ssobat. Nach Engler[71]) ist er fast über das ganze tropische Afrika verbreitet. Am oberen Bahr el Djebel und Viktoria-Nil findet er sich häufig (s. S. 74 ff.). Nach Engler[72]) und Johnston[73]) sind auch die Buchten des Viktoria-Njansa mit diesem Strauche bestanden. Junker[74]) hat auch mitten in Deutsch-Ostafrika in etwa 5° 30' S. Br. und 34° Ö. L. und 6° S. Br. und 35° 30' Ö. L. Ambadschsümpfe gefunden. (Er betont ausdrücklich, dass diese Gegenden vielfach gleich typische Pflanzenformen haben wie jene 10° nördlich vom Äquator[75]), Reichard[76]) will auch an den Mündungen der Tanganjikazuflüsse den Ambadsch entdeckt haben, während Livingstone[77]) bloss allgemein von Aeschynomenen spricht. Auch im Nyassaland[71]) wächst diese Pflanze. Ob das von Stanley[78]) am mittleren Kongo gesehene und als *Aedemone mirabilis* bezeichnete Gewächs wirklich mit der *Ae. El.* identisch ist, bleibt fraglich. Ebenso, ob es sich bei dem von Deschamps[79]) und Brasseur[80]) (s. S. 57) am Mweru-See genannten Ambadsch *(Herminiera)* um unsere *Aesch. (Herm.) Elaphroxylon* (G. P.) Taub. handelt. In Ostafrika findet sich die *Ae. El.* nach Oliver[81]) noch am Sambesi. In Westafrika kommt sie nach Welwitsch[82]) häufig in Benguela und Angola vor. Chevalier[83]) fand die *Herminiera Elaphroxylon* an den Ufern des Kongo, besonders im Stanley-Pool. Nach Julien[84]) erscheint sie oft in der Gegend zwischen Ubangi und Schari (am Kota). Am Tschad-See (s. S. 8) bildet sie nach Chevalier[85]) und Audoin[86]) eine der Hauptverlandungspflanzen. Auch in Oberguinea scheint sie noch vorzukommen[81]).

Kotschy[66]) führte seinerzeit noch *Aedemone excelsa* und *Aed. humilis* vom Weissen Nil und Sennaar an, die aber seitdem nicht mehr genannt worden sind. Vermutlich handelt es sich um abnorm grosse oder kleine Exemplare der Pflanze.

Cardiospermum halicacabum, L.
Cissus ibuensis, Hk. f.
Ammannia auriculata, W.
Ammannia attenuata, H.
Trapa bispinosa, Roxb.
Jussieua diffusa, F.
Jussieua pilosa, H. B. K.
Jussieua villosa, Lam.
Ipomaea asarifolia, R. S.
Ipomaea caïrica, L.
Ipomaea fragrans, Baj.
Ipomaea pterygocaulon, Ch.
Ipomaea reniformis, Ch.
Ipomaea repens, L.
Hoslundia verticillata, V.
Utricularia diantha, R. S.
Utricularia exoleta, R. Br.
Utricularia incerta, Kam.
Utricularia Thonningii, Schum.
Rhamphicarpa fistulosa, Bth.
Rhamphicarpa Heuglinii, H.
Oldelandia macrophylla, Lepr. Por. —

Inbezug auf ihre Beteiligung an der Barrenbildung kommt den angeführten Pflanzen folgende Stellung zu:

a) An der flottierenden Inselbildung sind beteiligt:

Panicum Crus-galli, L. var. *polystachyum*, Munro.
Vossia procera, Wall. et Griff.
Cyperus Papyrus, L.
Aeschynomene indica, Lam.
Aeschynomene (Herminiera) Elaphroxylon (G. P.) Taub.
Aeschynome nilotica, Taub.
Trapa bispinosa Roxb.

b) Als Ausfüllungsmassen der inselbildenden Pflanzen dienen:

Azolla nilotica, Dcne.
Lemna minor, L.
Pistia stratiotes, L. var. *obcordata,* Engl.
Najas horrida, A. Br.
Potamogeton javanicus, Hassk.
Potamogeton Richardii, Solms.
Ceratophyllum muricatum, Cham.
Aldrovanda vesiculosa, L.
Utricularia diantha, R. S.
Utricularia exoleta, R. Br.
Utricularia incerta, Kam.
Utricularia Thonningii, Schum.

c) Uferpflanzen, die häufig von der Masse der flottierenden Inseln mitgerissen werden, z. T. in den in ihr sich bildenden Lücken, Wasserbecken u. s. w. fortwuchern:

Oryza sativa, L. v. *punctata,* Ky.
Phragmites communis, Trin.
Anosporum Colymbetes, Bk.
Anosporum cubense, Bckl.
Anosporum nudicaule, Böckl.
Cyperus abyssinicus, H.
Cyperus Mundtii, Nees
Cyperus nuërensis, Bckl.
Cyperus polystachyus, Rttb.
Cyperus radiatus, V.
Lipocarpha argentea, R. Br.
Boottia Rohrbachiana, Asch. Gcke.
(= *Ottelia lancifolia,* A. P.).
Vallisneria spiralis, L.
Alisma parnassifolium, L.
Echinodorus pumilus, K.
Eichhornia natans, Solms.
Polygonum hippopotami, Ehrbg.
Polygonum tomentosum, W.
Nymphaea caerulea, Savi. var. *stellata,* W.
Ceratophyllum muricatum, Cham.
Aldrovanda vesiculosa, L.

Ammannia auriculata, W.
Ammannia attenuata, H.
Trapa bispinosa, Roxb.
Jussieua diffusa, F.
Jussieua pilosa, H. B. K.
Jussieua villosa, Lam.
Hoslundia verticillata, V.
Utricularia diantha, R, S.
Utricularia exoleta, R. Br.
Utricularia incerta, Kam.
Utricularia Thonningii, Schum.
Rhamphicarpa fistulosa, Bth.
Rhamphicarpa Heuglinii, H.
Oldelandia macrophylla, Lepr. Por.

d) Pflanzenarten, die sekundär auf den Grasinseln fortwuchern, namentlich als Schlingpflanzen an den Halmen der Gräser oder an den Ambadschschäften.

Commelina microspatha, Schum.
Vigna luteola, Bth.
Vigna nilotica, Hk. f.
Cardiospermum halicacabum, L.
Cissus ibuensis, Hk. f.
Ipomaea asarifolia, R. S.
Ipomaea caïrica, L.
Ipomaea fragrans, Baj.
Ipomaea pterygocaulon, Choisy
Ipomaea reniformis, Choisy
Ipomaea repens, L.

Ausser dieser Pflanzenliste ist noch jene von Broun[87]) zu erwähnen, die aber in vielen Punkten nicht mit der Schweinfurths übereinstimmt. Dieses Verzeichnis bezieht sich hauptsächlich auf die den Ssedd im Bahr el Djebel zusammensetzenden Pflanzen. Nach Broun[87]) sind

a) Die Hauptsseddbildenden Pflanzen:

Cyperus Papyrus, Linn.
Panicum pyramidale, Lam. („Om-Ssuf") [!][8]).

Phragmites communis, Trin.
Typha australis, Schum. & Thonn.
b) Kletterpflanzen.
Vitis ibuensis, Baker
Vigna nilotica, Hook. f.
Luffa aegyptiaca, Mill.
Adenopus breviflorus, Benth.
? Melothria cordifolia, Hk. f.
Ipomaea reptans, Poir.
Ipomaea palmata, Forsk.
Ipomaea Lindleyi, Choisy.
c) Akzessorische sseddbildende Pflanzen (einschliesslich Wasserpflanzen und die auf der schwimmenden Vegetation wachsenden Pflanzen).
Nymphaea Lotus, Linn.
Hibiscus diversifolius, Jacq.
Herminiera Elaphroxylon, Guill. & Perr.*)
Jussiaea diffusa, Forsk.
Jussiaea pilosa, H. B. & K.
Trapa bispinosa, Roxb.
Hydrocotyle natans, Cyr.
Melanthera Brownei, Rohr.
Sonchus Bipontini, Aschers.
Utricularia Oliveri, Kam.
Polygonum lanigerum, R. Br.
Polygonum tomentosum, R. Br.
Ceratophyllum sp.
Vallisneria spiralis, Linn.
Boottia scabra, Benth.
Ottelia ulvaefolia, Walp.
Commelina nudiflora, L., cum var.
Pistia Stratiotes, L.
Lemna sp.

*) Broun[87]) schreibt also auch wie Garstin[88]) dem Ambadsch (*Aeschynomene Elaphroxylon* Taub.) nur akzessorische Bedeutung zu im Gegensatz zu Schweinfurth (s. o.). Das kommt wohl daher, dass der Ambadsch im Bahr el Djebel seltener ist und folglich nicht so sehr an der Barrenbildung mitwirkt.

Potamogeton aff. *pectinato,* Linn.
Cyperus Schimperianus, Schrad.
Cyperus dichrostachys, Hochst.
Cyperus latifolius, Poir.
Cyperus nudicaulis, Poir.
Cyperus articulatus, L. (= *C. niloticus,* V.)
Marsilea diffusa, Lepr.
Azolla nilotica, Decne.

Ausserdem gibt Broun[87]) noch jene Pflanzen an, welche auf dem tiefen, zeitweise überschwemmten Lande wachsen:*)

Capparis micrantha, Rich. (Strauch; kletternd).
Capparis Rothii, Oliver (Strauch).
CRATÆVA RELIGIOSA, Forsk. (Baum).
Malachra radiata, L. (Krautartige Pflanze) (Mündung des Bahr el Seraf).
Harrisonia abyssinica, Oliver (Strauch).
Trichilia emetica, Vahl. (Baum).
Aeschynomene aspera, L. (Strauch).
Indigofera orthocarpa, Baker (Zwergstrauch).
Sesbania aegyptiaca, Pers. (Strauch).
Sesbania aculeata, Pers. (Krautartige Pflanze) (Bahr el Ghasal).
Psophocarpus longepedunculatus, Hassk. (Krautartige Pfl., Schlingpflanze).
Canavalia ensiformis, DC. (Krautartige Pfl., Schlingpfl.)
ACACIA SEYAL, Del. (Baum).
ACACIA SUMA, Kurz (syn. *A. Campylacantha,* Hochst.) (Baum).
Acacia verugera, Schweinf. (Baum).
Combretum sp. (aff. *aculeatum,* Vent.) (Kletterstrauch).
Mollugo Spergula, Linn. (Krautartige Pflanze).

*) Broun fügt hinzu: „Die Bäume, deren Namen in kleinen Kapitälchen gedruckt sind, werden oft inmitten des Ssedd wachsend angetroffen; obwohl sie nunmehr wahrscheinlich festgewurzelt sind, mögen sie, ursprünglich auf den schwimmenden Vegetationsmassen wachsend, dahingeschwemmt worden sein." Doch ist das sehr wenig wahrscheinlich.

Enhydra fluctuans, Lour. (Kriechendes Kraut).
Ethulia conyzoides, L. (Krautart Pfl.). (Mündung des Bahr el Seraf).
Marsdenia rubicunda, N. E. Br. (Holzige Schlingpflanze).
Cordia abyssinica, R. Br. var. (Strauch).
Cordia subopposita, DC. (Strauch oder kleiner Baum).
Withania somnifera, Dun. (Krautartige Pflanze)
Kigelia aethiopica, Decne. (Baum).
Asystasia coromandeliane, Nees (Krautartige Pflanze).
Nelsonia campestris, R. Br. (Krautartige Pflanze).
Clerodendron sp, (aff. *neriifolium*, Vahl.) (Strauch). (An Termitenhügeln).
Ocimum gracile, Benth. (Krautartige Pfl.).
Euphorbia Candelabrum, Trem. (Baum).
? Fluggea microcarpa, Blume. (Strauch). (An Termitenhügeln).
Ficus Sycomorus, L. (Baum).
Ficus capraefolia, Del. (Strauch).
Celtis integrifolia, Lam. (Baum).
Sanseviera guineensis, Willd. (Krautartige Pflanze). (An Termitenhügeln).
Haemanthus multiflorus, Martyn. (Krautartige Pflanze). (Am Fusse von Termitenhügeln).
Hyphaene thebaica, Mart. (Baum).
BORASSUS FLABELLIFER, L. var. *ÆTHIOPICA*, Warb. (Baum).
Juncellus alopecuroides, C. B. Clarke (Krautartige Pflanze).
Panicum (cf. *§ Brachiaria)*.

Viele der Ssedd-Pflanzen finden sich auch im obersten Nilgebiete nach Speke[89]) und Johnston[90]).

Literaturverzeichnis

zu den „Pflanzenbarren der afrikanischen Flüsse".

ad Abteilung A.

1. Günther Siegmund, Handbuch der Geophysik. 2. Aufl. Stuttgart 1899. II. Bd. 8. Abt. Kap. IV, § 4. Sümpfe und Moore, S. 783.
2. Senft F., Die Humus-, Marsch-, Torf- und Limonitbildungen als Erzeugungsmittel neuer Erdrindelagen. Leipzig 1862.
3. Weber C. A., Über Torf, Humus und Moor. Abhandlungen d. Naturwissensch. Ver. zu Bremen 17. Bd., Bremen 1903, S. 465—484. — Weber C. A., Über die Vegetation und Entstehung des Hochmoors von Augstumal im Memeldelta. Berlin 1902 (mit vielen Literaturangaben).
4. Schimper, Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898, S. 690–695.
5. Warming, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Berlin 1896, S. 164–172.
6. Früh und Schröter, Die Moore der Schweiz, mit Berücksichtigung der gesamten Moorfrage. (Beiträge zur Geologie der Schweiz. Herausgegeben von der geologischen Kommission der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft. Geotechnische Serie, III. Lieferung.) Bern 1904 (mit vielen Literaturangaben).
7. Früh und Schröter, Die Moore der Schweiz, S. 134—143.
8. Günther, Geophysik II, S. 783.
9. Verhandlungen des deutschen wissenschaftlichen Vereins zu Santiago de Chile, Bd. IV, Valparaiso 1898/1902, S. 55—62: Sümpfe und Nadis, von K. Martin und K. Reiche. — Vgl. Früh u. Schröter a. a. O. S. 139; Geogr. Zeitschrift v. Hettner, 6. Bd, 1900, S. 54.
10. Kerner, A., Das Pflanzenleben der Donauländer, Innsbruck 1863, S. 58–65: „Sümpfe", S. 62—64.
11. Kiepert, Über die Resultate von Livingstones letzten Reisen. Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin, II. Bd. S. 65. — Letzte Reise von David Livingstone in Centralafrika von 1865 bis 1873, von H. Waller, deutsch von J. M. Boyes. Hamburg 1875, I. Bd. S. 382—387.
12. Livingstone, Letzte Reise, I. Bd. S. 385.

13. Cardanus, De Rerum Varietate. Liber I, cap. 7. Baseler Ausgabe von 1557, S. 82f. und Avignoner Ausgabe von 1558, S. 62.
14. Günther, Geophysik II, S. 783.
15. Allgemeine Länderkunde von Prof. Sievers. Nordamerika, von E. Deckert. 2. Aufl. Leipzig und Wien 1904, S. 263—264. — Günther, Geophysik II, S. 620. — Reclus Elisée, La Terre, 3. Aufl. Paris 1874, I. Bd. S. 522. — The Geographical Journal, 14. Bd. London 1899, S. 212: The Everglades of Florida v. H. G. Willoughby. — Früh und Schröter a. a. O. S. 137.
16. Sachs C., Aus den Llanos. Leipzig 1879.
17. J Huber u. K. v. Kraatz-Koschlau, Memorias do Museu Paraense de hist. nat. e ethnographia, II, Pará, Brazil 1900, p. 13. cit. in Früh u. Schröter a. a. O. S. 137—138 und La Géographie, 3. Bd. Paris 1901, No. 2: Entre l' Océan et le Rio Guama, S. 123—129.
18. La G. 3. Bd. 1900, S. 128. — Globus, 84. Bd. 1903, S. 235—240: H. Meerwarth, Aus dem Mündungsgebiet des Amazonas, S. 237. — Le Mouvement géographique 17. Jhrg. 1900, S. 114.
19. La G. 10. Bd. 1904, S. 163.
20. Geogr. Journ. 20. Bd. 1902: Penton Ed., A Journey from Quetta to Meshed via the Nushki-Sistan Trade Route, S. 82. — Ref. i. Globus, 84. Bd. 1900, S. 258 f. — G. J. 28. Bd. 1906, S. 209—228 u. 333—352: Mc. Mahon, Recent Survey and Exploration in Seistan (m. Karte), S. 215.
21. Warming, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Berlin 1896, S. 162—172.
22. Früh u. Schröter a. a. O. S. 41—54.
23. Bericht über das XIII. Vereinsjahr des Vereins der Geographen an der Universität Wien 1888, S. 41—60: Sieger, Schwankungen der innerafrikanischen Seen.
24. Geogr. Journ. 28. Bd. 1906, S. 641—643: Pieray, The Fall of the Central African Lakes: Lake Nyasa.
25. Livingstone David, Missionsreisen und Forschungen in Südafrika. Leipzig 1858, I. Bd., S. 85.
26. Deutsches Kolonialblatt 16. Jhrg. Berlin 1905, S. 707—711. cit. in Globus, 89. Bd. 1906, S. 18.
27. Geogr. Ztschft. 6. Jhrg. 1900, S. 243. — Verh. d. Ges. f. E. Berlin 1900, S. 342—343. — Geogr. Jour. 30. Bd. 1907, S. 440—441: The Okavango and the Former Lake Ngami.
28. Geogr. Journ. I. Bd. 1893, S. 97—121: Thomson J., To Lake Bangweolo and the unexplored Region of British Central Africa (m. Karte) S. 107.
29. Geogr. Journ. 15. Bd. 1900, S. 180 u. 228. — Verh. Ges. f. E. Berlin 1900, S. 156.

30. La G. I. Bd. 1900, S. 470. — Bull. Soc. G. comm. 23. Bd. 1901, S. 273. — Mouv. géogr. 22. Jhrg. 1905, S. 625—631: Ch. Lemaire, Note sur le Lac Di-Lolo (m. Karte).
31. Livingstone David und Charles, Neue Missionsreisen in Süd-Afrika. Jena und Leipzig 1866, I. Bd. S. 89.
32. Proceedings of the R. G. Soc. 6. Bd. 1884, S. 531. — Vgl. Sieger a. a. O. S. 55.
33. Pet. Mitt. 49. Bd. 1903, S. 239. — Ztschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1904, S. 63.
34. Proc. R. G. Soc. 6. Band 1884, S. 713—741: E. O'Neill, Journey from Mozambique to Lakes Shirwa and Amaramba (m. Karte).
35. Livingstone, Neue Missionsreisen, I. Bd. S. 98 ff., 105, 132.
36. Livingstone, Letzte Reise, I. Bd. S. 135.
37. Thomson Joseph, Expedition nach den Seen von Central-Afrika i. d. J. 1878—1880, Jena 1882, II. Teil S. 168—170. — Vgl. Sieger a. a. O. S. 50—53.
38. Mitteilungen der Afrikanischen Gesellschaft in Deutschland 4. Bd. Berlin 1883—1885, S. 91—95: E. Kaisers Reise von Gonda zum Rikwa-See (Sept.—Okt. 1882), S. 94. — Geogr. Journ. 7. Bd. 1896, S. 427. Vgl. Pet. Mitt. 42. Bd. 1896, S. 96. Globus 69. Bd. 1896, S. 296. — Geogr. Journ. 13. Bd. 1899, S. 577—623: Wallace, The Nyasa-Tanganyika-Plateau, S. 605—606. — Verh. d. Ges. f. E. Berlin 27. Bd. 1900, S. 332—338 u. 371—384: Fülleborn, Über Untersuchungen im Nyassa-See und im nördlichen Nyassaland, S. 337
39. Geogr. Journ. 16. Bd. 1900, S. 176. — Pet. Mitt. 38. Bd. 1892, S. 143 u. 148. — Bull. de la Société d'Études Coloniales, 9. Jhrg. Brüssel. 1902, S. 439.
40. Mitt. a. d. deutschen Schutzgebieten 18. Bd. Berlin 1905, S. 318—345: Oblt. Marquardsen, Die geographische Erforschung des Tschadsee-Gebietes bis zum Jahre 1905 (m. Karte u. Skizzen). — Sieger, a. a. O. S. 42—45. Denham, Narrative of Travels and Discoveries in Northern and Central Africa in the years 1822, 1823 and 1824. cit. bei Marquardsen. — Barth Heinrich, Reisen u. Entdeckungen in Nord- und Centralafrika i. d. J. 1849—1855, Gotha 1857, IV. Bd. — Nachtigal Gustav, Sahara und Sudân II. Teil, Berlin 1881, S. 347—361 (379). — Rohlfs, Quer durch Afrika. Leipzig 1874—75, II. Bd. — Pet. Mitt. Erg. Heft Nr. 25 und 34. — Geogr. Jour. 17. Bd. 1901: Foureau, From Algeria to the French Congo, S. 144—145. — Mouv. géogr. 20. Jhrg. 1903, S. 408—411: Destenave, L'exploration des îles du Tchad, nach den Ergebnissen der Forschungen des Fähnrichs D'Huart in Annales de Géographie 12. Bd. Paris 1903. — La G. 9. Bd. 1904, S. 161—176: D'Huart, Le Tchad et ses habitants. — La G. 9. Bd. 1904: Lenfant, De l'Atlantique au Tchad par le Niger et la Bénoué, S. 328—329. Vgl. The Scottish Geographical Magazine, 20. Bd. Edinburgh 1904, S. 309—310. — La G. 10. Bd. 1904, S. 392—394. — La G. 9. Bd. 1904, S. 343—368:

Chevalier Aug., De l'Oubangui au lac Tchad à travers le bassin du Chari, S. 351—364. Vgl. Geogr. Journ. 24. Bd. 1904, S. 202—210. — La G. 11. Bd. 1905, S. 226—230: Exploration du capitaine Tilho dans le bassin du Tchad. Vgl. La G. 13. Bd. 1906, S. 195—214: Tilho Jean, Exploration du lac Tchad. Vgl. Pet. Mitt. 52. Bd. 1906, S. 96. — La G. 12. Bd. 1905, S. 305—320: Audoin, Notice hydrographique sur le lac Tchad. (Vgl. Scot. Geogr. Mag. 22. Bd. 1906, S. 102.) — Globus 88. Bd. 1905, S. 211. Vgl. Geogr. Journ. 26. Bd. 1905 Nr. 1. — La G. 13. Bd. 1906, S. 30—39: Schirmer, Les résultats géographiques de la Mission Saharienne Foureau-Lamy, S. 33—35. — Geogr. Journ. 25. Bd. 1905, S. 665 f.; 28. Bd. S. 168—171, S. 387 ff. — Geogr. Journ. 30. Bd. 1907, S. 119—149 (152): Boyd Alexander, From the Niger, by Lake Chad, to the Nile (mit grosser Karte und Abbildung S. 133 „Cutting through reeds, Lake Chad", ähnlich dem Durchschneiden der Ssedds des Nils), S. 128—137. Vgl. Globus 86. Bd. 1904, S. 159 u. Scot. Geogr. Mag. 21. Bd. 1905, S. 599—603. — Globus 88. Bd. 1905, S. 367—368: Brix Förster, Neue Forschungen im Tschadseegebiet. Vgl. Ztschr. Ges. f. Erdk. Berlin 1905, S. 38—39. — Geogr. Journ. 28. Bd. 1906, S. 168—171 u. 281 f. — La G. 15. Bd. 1907, S. 161—170: Freydenberg, Explorations dans le bassin du Tchad, S. 166—169 (m. Kartenskizze). Vgl. Globus 91. Bd. 1907, S. 322 u. 369. — Globus 92. Bd. 1907, S. 178—179. — Geogr. Ztschr. 14. Jhrg. 1908, S. 228 f. u. 467 f. — Globus 94. Bd. 1908, S. 178—179.

41. La G. 9. Bd. 1904: Aug. Chevalier, De l' Oubangui au lac Tchad, S. 362.

42. Geogr. Jour. 30. Bd. 1907, S. 438—440: The River Yo from Damjiri to Hadeiya and Kano (mit Kartenskizze), S. 440. Vgl. Globus 92. Bd. 1907, S. 292.

43. Marquardsen, Mitt. a. d. d. Schutzgeb. 18. Bd. S. 339 u. 344.

---

44. Vgl. die „Strandwiesen" bei Schimper, Pflanzengeographie etc. Jena 1898, S. 687 f. und Warming, Ökologische Pflanzengeographie. Berlin 1896, S. 307 f.

45. Gerhardt, Handbuch des deutschen Dünenbaus. Berlin 1900, S. 616 ff.

46. Englers Botanische Jahrbücher, 11. Bd. Leipzig 1899, S. 295—296.

47. Warming, a. a. O. S. 299. Vgl. Engler, die natürlichen Pflanzenfamilien. III. Teil 7. Abt. Leipzig 1898, S. 42—56: Rhizophoraceae.

48. Günther, Geophysik II. Bd. 7. Abt. 2. Kap. § 7, S. 620. — Vgl. Warming a. a. O. S. 299 ff. u. 366.

49. Sillimans American Journal Serie II. Bd. I, 1851, S. 392; ebenso Ratzel, Vereinigte Staaten, I. Bd. S. 139; cit. in Hahn, Insel-Studien, Leipzig 1883, 4. Abschnitt. B: Phytogene Aufschüttungsinseln, S. 175—176.

50. Günther, Geophysik II, S. 621.

Fig. 13. Dampfer, einen Sseddblock herausziehend.

Fig. 14. Abgeschnittene Sseddvegetation. Der Sseddblock wird in Felder zerschnitten.

51. Schimper, Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898, S. 423—435.
52. Ebenda, S. 438.
53. Ebenda, S. 436.
54. La G. 3. Bd. 1901: J. Huber et v. Kraatz-Koschlau, Entre l'Ocean et le Rio Guama, S. 124 u. 128. — Spix u. Martius, Reise in Brasilien i. d. J. 1817—1820. II. Teil. München 1828, S. 879; III. Teil 1831, S. 943.
55. Hahn, Insel-Studien, S. 175. — Geogr. Jour. 17. Bd. 1901, S. 355. — Schomburgk Rich., Reisen in Britisch Guiana i. d. J. 1840—44. I. Bd. Leipzig 1847, S. 106, 132, 177, 218, 241 f. u. Ö.
56. Warming a. a. O. S. 299.
57. Hahn, Insel-Studien, S. 175.
58. Ebenda, S. 176. — Günther, Geophysik II, S. 620.
59. Bull. Soc. Géogr. 7. Serie, 16. Bd. 1895, S. 183—210: D'Albéca, Le Dahomey en 1894, S. 196. — Geogr. Journ. 1. Bd. 1893, S. 122—133: Gallwey, Journeys in the Benin Country, West Africa.
60. La G. 6. Bd. 1902: Breschin, Le forêt tropicale en Afrique principalement dans les Colonies françaises, S. 220.
61. Livingstone, Neue Missionsreisen in Südafrika, Jena 1866, 1. Bd. S. 15.
62. Globus 83. Bd. 1903, S. 11—14: Zondervan, Die Erweiterung unserer Kenntnisse von Niederländisch Neu-Guinea, S. 13. — Proc. R. G. Soc. 6. Bd. 1884, S. 196—216: Trotter, New Guinea, S. 203. — Geogr. Journ. 32. Bd. 1908, S. 270—274: Strong, Notes on the Central Part of the southern Coast of Papua, S. 272.
63. D. R. f. G. u. St. 5. Bd. 1883: v. Lehnert, Über Landbildungen im Sundagebiete, S. 56: cit. in Günther, Geophysik II, S. 620.
64. Warming a. a. O. S. 303. Schimper a. a. O. S. 435.

---

65. Früh u. Schröter, Die Moore der Schweiz, Bern 1904, S. 54—57.
66. Ebenda, S. 56.
67. Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften, 43. Bd. 1. Abt. Jhrg. 1861, Wien 1861, S. 57—122: Pockorny, Untersuchungen über die Torfmoore Ungarns, S. 65 u. 66.
68. Jahrbuch des Deutsch-Österr. Alpenvereins, Jhrg. 1886, S. 411 (Ratzel, Der Wendelstein). — Münchner Neueste Nachrichten, Nr. 509, 1908 v. 30. Oktober.
69. Reclus E., La Terre, 3. Aufl. Paris 1874, I. Bd. S. 552.
70. Früh u. Schröter, Die Moore der Schweiz, S. 138. — Globus 84. Bd. 1903, S. 238.
71. Schomburgk Richard, Reisen in Brit. Guiana i. d. J. 1840—44. I. Bd. Leipzig 1847, S. 134, 223 f., 233 f.; II. Bd. 1848, S. 482 f.

72. Spix u. Martius, Reise in Brasilien i. d. J. 1817 bis 1820. II. Teil. München 1828, S. 847—848.
73. Mouv. géogr. 22. Jhrg. 1905, S. 625—631: Ch. Lemaire, Note sur le Lac Dilolo (m. Karte), S. 630.
74. Mouv. géogr. 11. Jhrg. 1894, S. 63—64: Francqui et Cornet, Le Plateau des Sambas, S. 63 a u. b.
75. Cameron V. L., Quer durch Afrika. Leipzig 1877, II. Teil S. 56. — Der Morya-See wurde auch von Delcommune besucht; s. Mouv. géogr. 9. Jhrg. 1892, S. 149 c.
76. Livingstone, Letzte Reise, II. Bd. S. 6 ff.; S. 195. — Stanley H. M., Wie ich Livingstone fand. Leipzig 1879, S. 114 u. 115. — Cameron, Quer durch Afrika, I. Teil S. 224—225; 242—244.
77. Thomson Joseph, Expedition nach den Seen von Centralafrika Jena 1882, II. Teil S. 151.
78. Bull. trimestriel de la Société Khédiviale de Géographie du Caire. Le Caire 1876, S. 294—295: Lettres de S. E. général Gordon-Pacha, I. (mit Karten). — Hill G. B., Colonel Gordon in Central Africa 1874—1879; edited from original letters and documents. 2. Ausgabe: London 1884, S. 177. — Pet. Mitt. 24. Bd. 1878, S. 198 (Mason); vgl. Proc. R. G. S. 1877/78 (Mason), cit. bei Junker, Reisen III. — Pet. Mitt. 22. Bd. 1876, S. 266 f. u. 376—379: Gessi's Befahrung des Mwutan Nzige. — Bull. Soc. Géogr. 6. Serie 11. Bd. 1876, S. 632—643: Gessi Romolo, Exploration du lac Albert Nyanza. — Gessi-Pasha R., Seven years in the Soudan. London 1892, S. 119, 124, 129—135. (Original: Sette anni nel Sudan Egiziano, her. v. Fel. Gessi u. Manfr. Camperio, Milano 1891, S. 115—151.) — Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig 1886. Leipzig 1887, S. 49 (53)—128 (130). Drei neue Briefe Emin Pascha's über eine Reise auf dem Albert Nyanza, S. 110—128. IV: Reise auf dem Albert Nyanza (an Dr. R. Felkin in Edinburgh), S. 113, 114, 116, 128. — Wilson und Felkin, Uganda und der Ägyptische Sudan. Stuttgart 1883, I., S. 160 u 161. — Chavanne J., Afrikas Ströme und Flüsse. Wien 1883, S. 36 u. 41. — Casati G, Zehn Jahre in Äquatoria (übersetzt v. Reinhardstöttner). Bamberg 1891, II. Bd. S. 123. — Stuhlmann, Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika. Berlin 1894, S. 583. — Garstin, Report upon the Basin of the Upper Nile. Cairo 1904, S. 71, 75, 77 u. 82.
79. Sir Sam. White Baker, Der Albert N'yanza. (Deutsch. v. I. E. A. Martin.) Jena 1868, S. 348—349.
80. Bull. Soc. Géogr. 6. Serie 10. Bd. 1875, S. 514—520: Voyage sur le Haut Nil, par le Colonel Gordon, S. 520 (m. Kartenskizze).
81. Livingstone, Letzte Reise, II. Bd. S. 22. — Stanley, Durch den dunklen Weltteil. Leipzig 1878, I. Bd. S. 234 u. 272. — Wilson und Felkin, Uganda und der Ägyptische Sudan. Stuttgart 1883, I. Bd. S. 46, 120—123, 130. — Dr. Wilh. Junkers Reisen in Afrika

1875—1886. III. Bd. (1882—1886). Wien u. Olmütz 1891, S. 649—650, 657; 659, 663. — Pet. Mitt. 41. Bd. 1895, S. 4. — Stuhlmann, Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika, S. 727–732. — Pet. Mitt. 37. Bd. 1891, S. 219 (m. Karte). — Werther, Zum Victoria-Nyansa. Berlin 1894 (2. Aufl.), S. 140; cit. in Henze, Der Nil. Halle a. S. 1903, S. 20. — Johnston Sir Harry, The Uganda Protectorate. London 1902, I. Bd. S. 80—82. — Garstin, Report upon the Basin of the Upper Nile. Cairo 1904, S. 12 f., 22 u. 23.

82. Stuhlmann, Mit Emin Pascha, S. 729. — Pet. Mitt. 41. Bd. 1895: Dr. G. A. Fischer, Am Ostufer des Victoria-Nyansa, S. 45. — Garstin a. a. O. S. 16.

83. Proc. R. G. Soc. 6. Bd. 1884, S. 273—283: Mackay, Boat Voyage along the western shores of Victoria Nyanza, from Uganda to Kageye; and Exploration of Jordans Nullah, S. 278—280 u. 283.

84. Früh u. Schröter, Die Moore der Schweiz, S. 142.

---

85. Munz G. Ch., Exercitatio academica de Insulis natantibus. Altorf 1711, 22 SS.

86. Senft, Die Humus-, Marsch-, Torf- und Limonitbildungen. Leipzig 1862. § 38: Moorbildung in Landseen, S. 87—92.

87. Hahn F. G., Insel-Studien. Versuch einer auf orographische und geologische Verhältnisse gegründeten Einteilung der Inseln. Leipzig 1883. S. 174—176: Phytogene Aufschüttungsinseln.

88. Früh J., Schwimmende Inseln. Geogr. Ztschr. 2. Jhrg. 1896, S. 216—218.

89. Früh u. Schröter, Die Moore der Schweiz. Bern 1904, S. 58–61: Schwimmende Inseln.

90. Günther S., Handbuch der Geophysik, 2 Aufl. Stuttgart 1899. II. Bd. 7. Abt. Kap. III, § 2, S. 633—635: Schwimmende Inseln.

91. Hanusz E., Iles flottantes. Abrégé du Bulletin de la Société Hongroise de Géographie. 22. Jhrg. 1893, Nr. 6—7, S. 75—77.

92. Senft, Die Humus-, Marsch-, Torf- und Limonitbildungen. Leipzig 1862, S. 89. — Früh u. Schröter a. a. O. S. 58.

93. Cameron, Quer durch Afrika. Leipzig 1877, I. Teil S. 219 u. 233.

94. E. v. Hesse-Wartegg, Mexiko, Land und Leute. (Reisen auf neuen Wegen durch das Aztekenland.) Wien u. Olmütz 1890, S. 218–230. Kap. XXII: Die schwimmenden Gärten von Chalco und Xochimilco. — Vgl. Ztschr. Ges. f. Erdk. Berlin 1904, S. 319—320: Referat über einen Vortrag von Frau C. Seler in München über „Reisen in Mexico".

95. Mac Millan Conway, Minnesota Botanical Studies 1894, I. Bull. No. 9; cit. in Sklarek, Naturwissensch. Rundschau 1894, S. 385: Über das Auftreten von Torfmoos-Atollen im zentralen Minnesota (Früh u. Schröter a. a. O. S. 59; Günther a. a. O. S. 634).

96. Jahrb. der preuss. geol. Landesanstalt pro 1889. Berlin 1889, S. 205. Keilhack K., Baltische Höhenrücken in Hinterpommern; cit. in Früh u. Schröter a. a. O. S. 59.
97. Früh u. Schröter a. a. O. S. 59–60.
98. Bull. Soc. Géogr. 7. Serie 16. Bd. 1895, S. 183—210: D'Albéca, Le Dahomey en 1894, S. 196.
99. Nach Kohls Aufsatz in der „Gartenlaube", Leipzig 1861, in Senft, Die Humus- etc. Bildungen S. 111—113. — Globus 74. Bd. 1898, S. 21 bis 24: Kahlenberg, Das schwimmende Land von Waakhausen.
100. Neegelein A. v., Über Moorausbrüche. Mitt. d. Ver. zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche XVI, 1898, S. 35; cit. in Früh u. Schröter a. a. O. S. 60.
101. Munz, De Insulis natantibus, S. 22.
102. Andersson Gunnar, Studier öfver Finlands Torfmossar och Fossila Kvartärflora. Helsingfors 1898, S. 1—157 (169) von Bull. de la Commission géologique de Finlande. 2. Bd. Nr. 8, S. 56—59. — S. 181—210 Referat: Studien über die Torfmoore und die fossile Quartärflora Finlands, S. 188.

---

103. Früh u. Schröter, Die Moore der Schweiz, S. 61.
104. Globus 69. Bd. 1896, S. 232: E. H. L. Krause, Grenze zwischen Wald- und Sumpffeld.
105. La G. 12 Bd. 1905, S. 337—338: La végétation de la Laponie suédoise.
106. Proc. R. G. Soc. 6. Bd. 1884, S. 566—569: Mr. C. Winneeke's last Explorations in the Northern Territory, South Australia (m. Karte).
107. Mitt a. d. deutschen Schutzgebieten. 14. Bd. 1901, S. 71—72: Begleitworte zu der Karte des Ramu-Flusses v. M. Moisel. Karte nach den Aufnahmen von Dr. C. Lauterbach.
108. Globus 83. Bd. 1903, S. 11—14: Zondervan, Die Erweiterung unserer Kenntnisse von Niederländisch-Neu-Guinea, S. 13.
109. La G. 3. Bd. 1901. Huber u. v. Kraatz-Koschlau, Entre l'Océan et le Rio Guama, S. 127—129.
110. Sachs K., Aus den Llanos. Leipzig 1879.
111. Scot. Geogr. Mag. 21. Bd. 1905, S. 249—259: Hill A. W., Notes on a Journey in Bolivia and Peru around Lake Titicaca, S. 255.
112. Geogr. Journ. 24. Bd. 1904, S. 636—651: Burdon J. A., The Fulani Emirates of Northern Nigeria, S. 640.
113. Geogr. Journ. 24. Bd. 1904, S. 505—522: Elliot G. S. Mc. D., The Anglo-French Niger-Chad Boundary Commission, S. 507 (m. Karte).
114. Mouv. géogr. 14. Jhrg. 1897: Cluny, De Batah à la rivière Lébe, S. 45.
115. Scot. Geogr. Mag. 22. Bd. 1906, S. 326: The Spanish Colonies in the Golf of Guinea (nach Questions Diplomatiques et Coloniales No. 215).
116. Geogr. Journ. 24. Bd. 1904, S. 153—168: Cunninghome Boyd A., A Pioneer Journey in Angola (m. Karte), S. 158.

117. Mouv. géogr. 14. Jhrg. 1897, S. 565—567: Wauters, Les Bas-fonds de l' ancienne mer centrale du haut bassin congolien (m. Karte), S. 566.
118. Mouv. géogr. 11. Jhrg. 1894: Francqui et Cornet, Le Plateau des Sambas, S. 63 c.
119. Livingstone, Missionsreisen und Forschungen in Südafrika. Leipzig 1858, II. Bd. S. 125.
120. Mouv. géogr. 22. Jhrg. 1905, S. 625—631: Lemaire Ch., Note sur le lac Di-Lolo, S. 628 (m. Karte).
121. Mouv. géogr. 17. Jhrg. 1900, S. 184—186 u. 205—206: L'expédition Lemaire aux sources du Congo, du Kassai et du Zambèse (m. Karte), S. 185.
122. Geogr. Journ. 24. Bd. 1904: Cunninghome, A Pioneer Journey in Angola, S. 160.
123. Livingstone, Missionsreisen I. Bd. S. 209—210.
124. Geogr. Journ. 17. Bd. 1901, S. 573—585 (588): Reid Percy C., Journeys in the Linyanti Region, S. 574 u. 576 (m. Kartenskizze). Vgl. auch Karte zu Gibbons A. St. Hill, Explorations in Marotseland and neighbouring Regions, S. 106—134.
125. Livingstone, Neue Missionsreisen in Südafrika. Jena und Leipzig 1866, I. Bd. S. 15 u. 20.
126. Livingstone, Neue Missionsreisen, S. 96.
127. Mouv. géogr. 17. Jhrg. 1900, S. 277—281: Levèque, Le Zambèse et le Shire (m. Kartenskizze), S. 277.
128. Geogr. Journ. 13. Bd. 1900: Wallace L. A., The Nyasa-Tanganyika Plateau II, S. 605 (m. Karte).
129. Geogr. Jour. 21. Bd. 1903, S. 25—36: Beringer Otto L., Notes on the Country between Lake Nyasa and Victoria Nyansa (m. Karte), S. 31.
130. Stanley, Wie ich Livingstone fand. Leipzig 1879, II. Bd. S. 114—115.
131. Cameron, Quer durch Afrika. Leipzig 1877, I. Teil S. 243—244.
132. Kandt Richard, Caput Nili. Eine empfindsame Reise zu den Quellen des Nils. Berlin 1904, S. 99 u. 104.
133. Mitt. a. d. deutschen Schutzgeb. 11. Bd. 1898: v. Prittwitz und Gaffron, Untersuchung der Schiffbarkeit des Kihansi und eines Teiles des Ulangaflusses (m. Karte), S. 270.
134. Stanley a. a. O. — Geogr. Journ. 16. Bd. 1900, S. 168.
135. Geogr. Journ. 16. Bd 1900, S. 175.
136. Geogr. Journ. 17. Bd. 1901, S. 1—35 (37): Moore J. E. S., Tanganyika and the Countries north of it (m. Karte), S. 15 u. 19. — Garstin, Report upon the Basin of the Upper Nile. Cairo 1904, S. 69—71 u. 77.
137. Speke, Journal of the Discovery of the Source of the Nile. Edinburgh and London 1863, S. 218 f. u. 262 ff.
138. Stanley, Durch den dunklen Weltteil. Leipzig 1878. I. Bd. S. 490 ff. u. 501 ff. — Pet. Mitt. 22. Bd. 1876, S. 381—382.
139. Fitzner R., Der Kagera-Nil. Ein Beitrag zur Physiographie Deutsch-Ostafrikas. Berlin 1899, S. 43—65.

140. Ztschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin 32. Bd. 1897, S. 303—342: E. de Martonne, Die Hydrographie des oberen Nilbeckens, S. 323—324.
141. Henze H., Der Nil. Eine nach neueren Quellen bearbeitete Darstellung seiner Hydrographie und seiner wirtschaftlichen Bedeutung (Inaug.-Diss.). Halle a. S. 1903, S. 15—17. [Auch als I, 4 von „Angewandte Geographie" erschienen. Halle 1903.]
142. Kandt, Caput Nili. Berlin 1904, S. 242—256: XXII. Brief, S. 249—253.
143. Garstin, Report upon the Basin of the Upper Nile. Cairo 1904, S. 26—27.
144. Lyons, The Physiography of the River Nile and its Basin. Cairo 1906, S. 54—59.
145. Kandt, Caput Nili, S. 246.
146. Fitzner, Der Kagera-Nil, S. 43.
147. Henze, Der Nil, S. 16.
148. Garstin Sir William, Report upon the Basin of the Upper Nile. Cairo 1904, S. 27.
149. Fitzner a. a. O. S. 54.
150. Fitzner a. a. O. S. 62.
151. Stanley, Durch den dunklen Weltteil, S. 235.
152. Stuhlmann, Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika. Berlin 1894, S. 144 u. 168.
153. Geogr. Journ. 26. Bd. 1905, S. 481—497 u. 616—632: Delme-Radcliffe, Surveys and Studies in Uganda, S. 624.
154. Garstin, Report as to Irrigation Projects on the Upper Nile (Blaubuch: Egypt No. 2, 1901). London 1901, S. 49. — Report upon the Basin of the Upper Nile. Cairo 1904, S. 27 Anm. 4.
155. Bòttego V., Il Giuba esplorato. Rom 1895. — L'Omo (Seconda spedizione Bòttego), her. v. Vannutelli u. Citerni. Mailand 1899.
156. Pet. Mitt. 27. Bd. 1881: C. Denhardt, Erkundigungen im äquatorialen Ostafrika, S. 13.
157. Proc. Roy. Geogr. Soc. 14. Bd. 1892, S. 513—533: Gedge E., A Recent Exploration under Captain Dundas up the River Tana to Mount Kenia, S. 514.
158. Geogr. Journ. 13. Bd. 1899, S. 659: Report on the British East Africa Protectorate.

---

159. Schweinfurth Georg, Im Herzen von Afrika. Leipzig 1874. II. Teil, S. 205 u. 208.
160. Casati Gaëtano, Zehn Jahre in Äquatoria und die Rückkehr mit Emin Pascha. Bamberg 1891, I. Bd. S. 92 u. 229.
161. Pet. Mitt. Ergänzungsheft No. 92 u. 93. Gotha 1889. Wissenschaftliche Ergebnisse von Dr. Wilhelm Junkers Reisen in Zentral-Afrika I. 1. Kap. S. 19—20: Ursprung und Verlauf des Népoko. — Junker, Reisen in Afrika 1875—1886. III. Band (1882—1886). Wien u. Olmütz 1891. S. 32, 54, 72, 80, 83, 93, 94—96, 103, 118—120.

162. Junker, Reisen III, S. 54 u. 72; siehe Band III, Tafel 7.
163. Senft, Die Humus- etc. Bildungen, Leipzig 1862, S. 88 f.
164. Junker a. a. O. S. 78 u. 95.
165. Junker a. a. O. S. 94.
166. Junker a. a. O. S. 96.
167. Junker a. a. O. S. 83.
168. Junker a. a. O. S. 94 f.; Pet. Mitt. E. H. 92 u. 93, S. 19 f.
169. Früh u. Schröter, Die Moore der Schweiz, S. 62.
170. Günther, Geophysik II, S. 782.

---

171. Früh u. Schröter a. a. O. S. 63.
172. Penck, Morphologie der Erdoberfläche II. Bd. Stuttgart 1894, S. 10 f.
173. Lyell Ch., Principles of Geology, or the Modern Changes of the Earth and its Inhabitants. 11. Aufl. London 1872, I. Bd. Cap. 19, S. 440—443. — vgl. Penck, Morphologie I, S. 267. Reclus El., La Terre, Paris 1874, I, S. 422.
174. Senft, Die Humus- etc. Bildungen, S. 11 f.
175. Frauenfelder, Die Entstehung der Flussinseln. Programm. Ludwigshafen 1897.
176. Lyell, Principles of Geology, I, S. 444 ff. — Vgl. Hahn, Insel-Studien. Leipzig 1883, S. 174.
177. Allgem. Länderkunde v. Sievers. Nordamerika v. E. Deckert, 2. Aufl. Leipzig u. Wien 1904, S. 265 f. u. 269.
178. Spix u. Martius, Reise in Brasilien i. d. J. 1817 bis 1820. III. Bd München 1831, S. 1307.
179. Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin. Jhrg. 1900, S. 112—128: Meyer Herm., Bericht über seine zweite Xingú-Expedition (m. Karte), S. 120.
180. Geogr. Journ. 20. Bd. 1902, S. 485—498: Grenfell G., The Upper Congo as a waterway (m. 10 gr. Karten), S. 490.
181. Bates H. W., Der Naturforscher am Amazonenstrom. Leipzig 1866, S. 283 f.
182. Schweinfurth G., Im Herzen von Afrika. Leipzig 1874. I. Teil, S. 124.
183. Livingstone, Letzte Reise. Hamburg 1875, II. Bd. S. 154 u. 156.
184. Bull. Soc. Géogr. commerciale de Paris 1895, II. fasc. S. 927. — Bull. Soc. Géogr. 1896, S. 199; cit. in Mouv. géogr. 12. Jhrg. 1895, S. 243 (m. Karte) u. 13. Jhrg. 1896, S. 58 f. — Mouv. géogr. 14. Jhrg. 1897, S. 66; S. 278; S. 567. — M. G. 17. Jhrg. 1900, S. 88; S. 124. — La G. 2. Bd. 1900, S. 343—350: Jobit E, Le cours inférieur de la Likouala aux Herbes (m. Karte). Vgl. Mouv. géogr. 17. Jhrg. 1900, S. 565—568. — Mouv. géogr. 18. Jhrg. 1901, S. 436—437: A. Fondère, Exploration de la Bali, S. 439 ff. — 18. Jhrg. 1901, S. 445. — 19. Jhrg. 1902, S. 392. — 20. Jhrg. 1903,

S. 127—131: Vasseur, La Likouala aux Herbes; Exploration nouvelle (m. Karte).
185. Mouv. géogr. 17. Jhrg. 1900, S. 265—267: La région des Bas-fonds de l'ancienne mer intérieure du haut Congo (m. Karte).
186. Münchener Geogr. Studien, her. v S. Günther. 13 Stück: Reindl, Die schwarzen Flüsse Südamerikas. 138 SS.
187. Mouv. géogr. 14. Jhrg. 1897, S. 64—66: Thiéry, Voyages dans le Sanga, S. 66.
188. Mouv. géogr. 17. Jhrg. 1900, S. 85—88, 109—113: A.-J. Wauters, La région des Concessions dans le Bassin de la Sanga (m. Karte), S. 88.
189. La G. 2. Bd. 1900, S. 348.
190. Livingstone, Neue Missionsreisen. Jena u. Leipzig 1866, I. Bd. S. 81 f. u. 98.
191. Foa, Bull. Soc. Géogr. 13. Bd. 1892, S. 516.
192. Geogr. Journ. 5. Bd. 1895, S. 193—220. H. H. Johnston, The British Central Africa Protectorate (m. Karte), S. 208 u. 210.
193. Pet. Mitt. Erg.-Heft Nr. 37. Gotha 1874: Carl Mauchs Reisen im Innern von Süd-Afrika 1865—1872, S. 46.
194. Hahn, Insel-Studien, Leipzig 1883, S. 175.
195. Geogr. Journ. 17. Bd. 1901, S. 333—409: Church G. Earl, South America: an outline of its Physical Geography, S. 395.
196. Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie 33. Jhrg. Berlin 1905, S. 469—471: Schubart, Schiffahrt auf dem Paraná während einer Überschwemmung. Cameloten. (m. 4 sehr lehrreichen Abbildungen).

ad Abteilung B.

197. Pet. Mitt. 37. Bd. 1891, S. 129—141: Krümmel O., Die nordatlantische Sargassosee (m. Karte). Mit vielen Literaturangaben.
198. Günther S., Handbuch der Geophysik 2. Aufl. Stuttgart 1899. II. Bd. 6. Abt. Kap. I. § 8. Pflanzenmeere, S 389—391.
199. Englers Botanische Jahrbücher. 11. Bd. Leipzig 1889, S. 264—313: Klinge Joh., Über den Einfluss der mittleren Windrichtung auf das Verwachsen der Gewässer nebst Betrachtung anderer von der Windrichtung abhängiger Vegetations-Erscheinungen im Ostbaltikum.
200. Klinge, ebenda S. 296—299: Die fliessenden Gewässer.
201. Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. 7. Bd., Dorpat 1886, S. 193—233: Klinge, Eine Flussfahrt auf dem Woo, S. 202 f.
202. Klinge, Eine Flussfahrt auf dem Woo, S. 205.
203. Klinge, Woofahrt, S. 206 f.
204. Klinge, Woofahrt, S. 223.
205. Klinge, Englers Botan. Jbb. 11. Bd. S. 297.

206. Ebenda S. 271.
207. Ebenda S. 284.
208. Ebenda S. 290 u. 298.
209. Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften 43. Bd. 1. Abt. Wien 1861, S. 57—122: Pokorny, Untersuchungen über die Torfmoore Ungarns, S. 67.
210. Annals of Botany, 16 Bd Oxford 1902, S. 495—516: Hope C. W., The 'Sadd' of the Upper Nile: its Botany compared with that of similar Obstructions in Bengal and American Waters. S. 509—511: Vegetation in the Swamps of Lower Bengal.
211. Vgl. Speke J. H., Journal of the Discovery of the Source of the Nile, Edinburgh u. London 1863, Appendix G., S. 625—658: List of Plants collected by Captain Grant between Zansibar and Cairo, S. 631. — Journal of the Linnean Society 25. Bd. 1890, S. 1—107: C. B. Clarke, On the Plants of Kohima and Muneypore, S. 15. — Journal of the Proceedings of the Linnean Society. Botany. 6. Bd. S. 179—210: Edgeworth M. P., Florula Mallica, S. 187.
212. Über die Verbreitung der *Monochoria* siehe Engler, Die natürlichen Pflanzenfamilien, II. Teil 4. Abt. Leipzig 1889, S. 72f. — Engler u. Drude, Die Vegetation der Erde. IX. Die Pflanzenwelt Afrikas v. Engler. II. Bd. Leipzig 1908, S. 279. Schweinfurth, Ztschr. G. f. E. Berlin 5. Bd. 1870, S. 61 (im Bahr el Ghasal).
213. Allgemeine Länderkunde von Sievers. E. Deckert, Nordamerika, 2. Aufl. Leipzig u. Wien 1904, S. 268f.
214. Deckert, Nordamerika, S. 271.
215. Schimper, Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898, S. 854.
216. Deckert a. a. O. S. 271 (m. Abbildung). — Annals Bot. 16. Bd. 1902: Hope, The 'Sadd' of the Upper Nile, S. 515—516 nach Webber H. J., A Report to the U. S. Department of Agriculture, Division of Botany in Bull. of the Department of. A. B. No. 18, Washington 1897. (Ausführliche Beschreibung der *Eichhornia.*)
217. Deckert a. a. O. S. 272.
218. Globus, 23, Bd. 1873, S. 9f.
219. Geogr. Journ. 17. Bd. 1901, S. 333—409: Church G. Earl, South America: an outline of its Physical Geography, S. 349.
220. Schomburgk Rich., Reisen in Britisch-Guiana i. d. J. 1840—1844. Leipzig 1847/48. I. Bd. S. 134; II. Bd. S. 482f.
221. Rodway James, In the Guiana Forest, London 1895. cit. in Hope, The 'Sadd' of the Upper Nile, S. 512—516: 'Sadd' in America, S. 512—514.
222. Schomburgk Rich., Reisen I. Bd. S. 270 u. III. Bd. (Flora).
223. La Géographie, 11. Bd. 1905, S. 191—204: Deydier J., Trois ans à la Guyane française (1901—1904), S. 199.

224. Bulletin of the American Geographical Society 38. Bd. New-York 1906, S. 539—553: Heilprin Angelo, Impressions of a Naturalist in British Guiana, S. 544.
225. Geogr. Journ. 19. Bd. 1902, S. 64—73: Church, Bolivia by the Rio de la Plata Route, S. 65—67. (Nach Esploraciones Praticadas el Alto Paraguay y en la Laguna Gaiba, por el Capitan Enrique Bolland, 144 SS. Buenos Ayres.) — Vgl. Annalen der Hydrographie 28. Jhrg. Berlin 1900, S. 103—106: Wedemeyer, Schifffahrts-Verhältnisse auf dem Alto Paraguay. — Mouv. géogr. 19. Jhrg. 1902, S. 293—294: Les voies de communication entre la Bolivie et le Brésil, nach Bull. Soc. Géogr. comm. 1902.
226. Geogr. Journ. 33. Bd. 1909, S. 1—36 (40): Barclay, The River Paraná: an economic Survey (m. Karte), S. 18.
227. Church, Geogr. Journ. 19. Bd. 1902, S. 72.
228. Grubb W. Barbrooke, The Chaco Boreal: The Land and its People, S. 419—421 in Scot. Geogr. Mag. 16. Bd. 1900, S. 418—429.
229. Frič Vojtěch, Eine Pilcomayo-Reise in den Chaco Central, S. 215 f., 231 in Globus 89. Bd., S. 213—220; 229—234 (m. Kartenskizzen).
230. Globus 92. Bd. 1907, S. 65: Gunnar Langes Bericht über seine Pilcomayo-Expedition. — S. 236—238: Pilcomayo-Forschung. „The River Pilcomayo" cit. ebenda. — La Géographie 15. Bd. 1907, S. 204—206: Exploration du Rio Pilcomayo, S. 206.
231. Zeitschr. Ges. f. Erdk. Berlin 1906, S. 710—712: W. Herrmanns Pilcomayo-Expedition, Briefl. Mittlg. v. Fortin Guachalla, 20. Sept. 1906. — Vgl. Globus, 91. Bd. 1907, S. 100. — Globus 92. Bd. 1907, S. 322. — Annales de Géographie, 16. Bd. Paris 1907, S. 473—474: Explorations Gunnar Lange et W. Herrmann sur le Pilcomayo.
232. „Hüben und Drüben", Beilage des argentinischen Wochen- u. Tageblattes v. 19. Januar 1907. Beschreibung der Reise des Herrn Adalbert Schmied jun.; Auszug in Globus 92. Bd. 1907, S. 236 ff.

---

233. Adanson, Histoire Naturelle du Sénégal. Paris 1757.
234. La G. 4. Bd. 1901, S. 1—20: Cligny et Rambaud, Le sol du Sénégal.
235. Briefliche Mitteilung von Herrn Dr. A. Chevalier.
236. Chavanne Joseph, Afrikas Ströme und Flüsse. Wien 1883, S. 154 f.
237. Lenz Oskar, Timbuktu. Reise durch Marokko, die Sahara und den Sudän. Leipzig 1892 (m. Karten), S. 112, 142 f., 175 f., 179 f., 183, 203 ff. u. ö.
238. Lenz, Timbuktu, S. 181.
239. La G. 15. Bd. 1907, S. 253—260: Villate, Le régime des eaux dans la région lacustre de Goundam (m. Karte 1:600 000), S. 253. — Vgl. Globus 92. Bd. 1907, S. 18—19: Das Seensystem im Westen von Timbuktu nach neueren Forschungen.

240. Bull. Soc. Géogr. 7. série 16. Bd. 1895, S. 374—388: Bluzet R., La région de Tombouctou (m. Karte 1:500000), S. 377. — Vgl. Mouv. géogr. 12. Jhrg. 1895, S. 324—326 (m. Karte).
241. Mille Pierre, Le Niger. Mouv. géogr. 21. Jhrg. 1904, S. 111 f.
242. La G. 5. Bd. 1902, S. 451—461: Lenfant, La navigabilité du bas Niger, S. 457.
243. Mouv. géogr. 13. Jhrg. 1896, S. 360: Les lacs du Niger près de Tombuktu.
244. La G. 4. Bd. 1901, S. 60. J. Giraud, Sur l'existence probable d'une mer récente dans la région de Tombouctou: nach dem im Namen A. Chevaliers von de Lapparent erstatteten Berichte in Comptes rendus hebd. des séances de l'Académie des Sciences 1901.
245. Bluzet, Bull. Soc. Géogr. 16. Bd. 1895, S. 375—378.
246. Früh u. Schröter, Die Moore der Schweiz. Bern 1904, S. 135.
247. Mille, Le Niger. Mouv. géogr. 21. Jhrg. 1904, S. 112: „La barque traverse des champs entiers, barrant le fleuve d'une herbe aquatique, le *borgu*."
248. Chevalier A., Une nouvelle plante à sucre de l'Afrique française centrale *(Panicum Burgu,* Aug. Chev.). Extrait des Comptes rendus de l'Association Française pour l'avancement des Sciences, Paris 1900, S. 642—656.
249. Mille, Le Niger. M. G. 21. Jhrg. 1904, S. 112.
250. La G., 13. Bd. 1906: Gautier E F., Du Touat au Niger, S. 18. — Vgl. hiezu La G. 8. Bd. 1903, S. 93 f.; 9. Bd. 1904, S. 480.
251. Chevalier, Cpts. rds. Assoc. Fr., S. 648 f. u. 652.
252. Buchholz, Charakterbilder aus Afrika, 3. Aufl. Leipzig 1900, S. 65.
253. Pobéguin, Notes sur la Côte d'Ivoire, région comprise depuis Grand-Lahou jusqu'au Cavally. Bull. Soc. Géogr. 7. Serie 19. Bd. 1898, S. 328—374.
254. Pobéguin, Notes sur les Lagunes de Grand-Lahou, de Fresco et les rivières Bandama et Yocoboué. Bull. Soc. Géogr. 18. Bd. 1897, S. 106—128 u. 230—251.
255. Clozel, Junction des lagunes d'Assinie et de Grand-Bassam, Côte d'Ivoire. La G. 5. Bd 1902, S. 241—246 (m. Karte).
256. Deutsches Kolonialblatt 15. Jhrg. Berlin 1904, S. 487—488: Togo. Bericht des Oberleutnants Frh. v. Seefried über die Untersuchung des Hahoflusses (m. Karte).
257. Geogr. Charakterbilder, 4. Teil: Afrika. Aus den Originalberichten der Reisenden gesammelt von B. Volz. Leipzig 1886, S. 119—137: Hugo Zöller, Togoland und Togosee, S. 123 u. 129. (Nach dem gleichnamigen Buche Zöllers, Stuttgart 1885.)
258. Pet. Mitt. 34. Bd. 1888, S. 233—237: Bürgi, Reisen an der Togoküste und im Ewegebiet, S. 234.
259. Geogr. Journ. 1. Bd. 1893, S. 122—130: Gallwey H. L., Journeys in the Benin Country, West Africa, S. 124 f.

260. Globus 87. Bd. 1905, S. 171.
261. Mouv. géogr. 24. Jhrg. 1907, S. 78.
262. Bull. Soc. Géogr. 16. Bd. 1895, S. 337 u. 340 (Mizon). — Mouv. géogr. 21. Jhrg. 1904, S. 85—88: Wauters, Le problème du Tuburi et la Mission Lenfant (m. Kartenskizze), S. 88. — Globus 87. Bd. 1905, S. 168—173 u. 186—190: Die Wasserverbindung zwischen Niger und Tschadsee (m. Kartenskizze), S. 186. — Hiezu noch Barth, Reisen IV. Bd. — Mouv. géogr. 13. Jhrg. 1896. S. 469—473: Au sources de la Benue. Expédition du Lieutenant Mizon. — Mouv. géogr. 19. Jhrg. 1902, S. 529—533: Wauters, Du Golfe de Bénin au lac Tshad par le Niger, la Benoué, le Kabi, le Tuburi et le Logone (m. 2 Kartenskizzen). — La G. 9. Bd. 1904, S. 73—78: La mission Lenfant de la Benoué au Tchad. — La G. 9. Bd. 1904, S. 321—342: Lenfant, De l'Atlantique au Tchad par le Niger et la Bénoué. — Scot. Geogr. Mag. 20. Bd. 1904, S. 306—316: Lenfant, From the Atlantic to the Chad by the Niger and the Benue (m. Karte). — Mouv. géogr. 24. Jhrg. 1907, S. 76—80: Les Relations par eau du Logone avec la Benue (nach Audoin u. d'Adhémar in Bull. du Comité de l'Afrique franç.) — Die Geschichte der Erforschung bis 1904 ist behandelt in La G. 9. Bd. 1904, S. 257—267: Hulot, Historique des missions Bénoué-Tchad.
263. Mitt. aus den deutschen Schutzgebieten 18. Bd. Berlin 1905, S. 318—345: Marquardsen, Die geographische Erforschung des Tschadseegebietes bis zum Jahre 1905 (m. Karten), S. 343 f. — Vgl. Geogr. Journ. 30. Bd. 1907, S. 119—149: B. Alexander, From the Niger, by Lake Chad, to the Nile (m. Karte), S. 126 f.
264. Geogr. Journ. 30. Bd. 1907, S. 438—440: The River Yo from Damjiri to Hadeiya and Kano (m. Kartenskizzen), S. 440.

---

265. Cameron, Quer durch Afrika, Leipzig 1877, I. Teil S. 129
266. Ztschr. Ges. f. Erdk. Berlin 1904, S. 426—431: Leo Frobenius' Forschungsreise in das Kassai-Gebiet, III. Bericht S. 429. — In Frobenius' Im Schatten des Kongostaates, Berlin 1907, ist dieses Hochmoor nur kurz (S. 390 f.) genannt.
297. Mohun, Sur le Congo, de Kassongo au confluent de la Lukuga. Mouv. géogr. 11. Jhrg. 1894, S. 84 f. — Hinde, Geogr. Jour. 5. Bd. 1895, S. 426—446. Vgl. Mouv. géogr. 12. Jhrg. 1895, S. 148—151.
268. Cornet J., La géologie du bassin du Congo d'après les reconnaissances actuelles. Mouv. géogr. 14. Jhrg. 1897, S. 433—436 u. 505—508.
269. Cornet, Bull. de la Soc. de géologie de Belge 1893, S. 153—159. Cit. in Mouv. géogr. 14. Jhrg. 1897, S. 140 f. u. Mouv. géogr. 10. Jhrg. 1893, S. 102 c.
270. Brasseur (u. Wauters), L'Urua, Pays des Balubas. Mouv. géogr. 14. Jhrg. 1897, S. 139 ff., 159—162. — Wauters, Le

Cours du Congo. Le fleuve supérieur de sa source aux Stanley Falls. II. Le Kamolondo. Mouv. géogr. 14. Jhrg. 1897, S. 578.

271. Geogr. Zeitschrift 14. Jhrg. 1908, S. 66.
272. Mouv. géogr. 1897, S. 139 u. 413.
273. Mouv. géogr. 1897, S. 578; 1903, S. 586.
274. M. G. 1904, S. 170.
275. Geogr. Ztschr. 1908, S. 66.
276. M. G. 1904, S. 184.
277. M. G. 1904, S. 172.
278. M. G. 1897, S. 162 u. 414.
279. M. G. 1897, S. 423.
280. M. G. 1897, S. 140 u. 413; 1903, S. 586.
281. M. G. 1897, S. 141; Geogr. Ztschr. 1908, S. 65 f.
282. Mitteilungen der afrikanischen Gesellschaft in Deutschland IV. Bd. Berlin 1883—85, S. 303—309: Bericht von Paul Reichard über die Reise nach Urua und Katanga (m. Karte), S. 304; V. Bd. 1886—89, S. 76—78: Die ostafrikanische Expedition. Bemerkungen zur Karte (Tafel 2 u. 3).
283. Mouv. géogr. 9. Jhrg. 1892, S. 125 a—126 a (b), 129 a—130 a, 135 a—136 c: L'expédition Bia au Katanga (m. Karten) 10. Jhrg. 1893, S. 33—35, 40—42, 55—56, 87, 100 f. — Vgl. Geogr. Journ. 1. Bd. 1893, S. 223—228: Recent Explorations in the South-Eastern Congo-Basin (m. Karte), S. 227.
284. Delcommune, Mouv. géogr. 9. Jhrg. 1892, S. 139 a—142 b, 149 a—150 c: L'expédition Delcommune etc. — 10. Jhrg. 1893, S. 12 a—13 a: L'expédition d'Alexandre Delcommune au Katanga.
285. Cornet, Mouv. géogr. 10. Jhrg. 1893, S. 101—102 b: L'exploration du Lualaba depuis ses sources jusqu'au lac Kabele. — 10. Jhrg. 1893, S. 40 c—42 a: L'expédition Bia-Francqui. Rapport du Dr. Cornet, S. 47. — 11. Jhrg. 1894, S. 84 ff. (Alle Expeditionen zusammengefasst in Mouv. géogr. 10. Jhrg. 1893, S. 39 a—42 c.)
286. Brasseur, Mouv. géogr. 14. Jhrg. 1897, S. 133—141, 157—162, 169—175: L'Urua, Pays des Balubas. Historique de la découverte. — Déscription du pays. — Reconnaissance du Lualaba (Kamolondo) et du Luapula (Luvua), S. 139—141, 159—162 (m. Karten). — Mouv. géogr. 1897, S. 409—415, 423—426, 436—438, 447—450: L'Urua et le Katanga, S. 413—415 (m. Karte). — Vgl. auch die Karte in No. 21, 19. Jhrg. 1902 (u. No. 15, 21. Jhrg. 1904).
287. Mouv. géogr. 14. Jhrg. 1897, S. 162.
288. Mouv. géogr. 21. Jhrg. 1904, S. 169—174: Lattes, Les voies navigables au Katanga I. (m. Kartenskizze), S. 170.
289. Lattes, Les voies navigables au Katanga II. Mouv. géogr. 21. Jhrg. 1904, S. 183—185 (mit 1 Kroki).

290. Mouv. géogr. 24. Jhrg. 1907, S. 73—75: Nouvelle exploration du Kamolondo (mit Kartenskizze): Mauritzen. — Vgl. Globus 91. Bd. 1907, S. 209—210.
291. Cameron, Quer durch Afrika. Leipzig 1877, II. Teil S. 73.
292. Hesse-Wartegg, Mexico, Land und Leute. Wien u. Olmütz 1890, S. 229.
293. Geogr. Journ. 30. Bd. 1907, S. 371—382 (384): Powell-Cotton, A Journey of the Congo State (m. Karte), S. 380. Dazu 2 Abbildungen.
294. Huc-Gabet, Wanderungen durch das chinesische Reich. Deutsch von Andree. Leipzig 1855, S. 215. Cit. in Günther, Geophysik II. Bd. Stuttgart 1899, S. 635.
295. Casati, Zehn Jahre in Äquatoria. Bamberg 1891, 1. Bd., S. 306.
296. Lattes, M G. 1904, S. 172 u. 185.
297. Geogr. Ztschr. 14. Jhrg. 1908, S. 65—83 u. 150—159: Adrien de Ghellinck, Wasserstrassen und Eisenbahnen im freien Kongo-Staat (m. Karte), S. 154.
298. Geogr. Ztschr. 4. Jhrg. 1898, S. 414.
299. Mouv. géogr. 24. Jhrg. 1907, S. 205—208: Foulon, Kilubi-Sainte Marie de Bangwelo, S. 206. (Nach „Missions des Pères Blancs".)
300. Geogr. Journ. 12. Bd. 1898, S. 241—259 (262): Weatherley Poulett, Circumnavigation of Lake Bangweolo (Juli to September, 1896) (m. Karte), S. 247.
301. Livingstone, Letzte Reise in Centralafrika, Hamburg 1875, I. Bd. S. 374 f.; II. Bd. S. 354.
302. Compte rendu des Séances de la Société de Géographie. Jhrg. 1885, Paris 1885, S. 209 (210)—244: Giraud Victor, Voyage aux grands lacs de l'Afrique équatoriale (m. Karte), S. 224 ff.
303. Weatherley, Geogr. Journ. 12. Bd. 1898, S. 249 u. 256. — Geogr. Journ. 29. Bd. 1907, S. 369—395 (400): Wallace, North-Eastern Rhodesia (m. Karte), S. 374—376.
304. Geogr. Journ. 13. Bd. 1899, S. 72—73: Lake Bangweolo (vgl. Kritik v. Singer in Pet. Mitt. 1898, S. 259—260 u. Crawford in Geogr. Journ. 11. Bd. 1898, S. 180).
305. Weatherley, Geogr. Journ. 12. Bd. 1898, S. 256.
306. Geogr. Journ. 15. Bd. 1900, S. 230.
307. Livingstone, Letzte Reise, II, S. 319.
308. Weatherley, Geogr. Journ. 12. Bd. 1898, S. 256.
309. Pet. Mitt. 48. Bd. 1902, S. 169—172: Maitre Henri, Zwei Forschungsreisen der „Weissen Väter" nach Lobemba und Lobisa. (Mit einer Karte 1:1000000 nach den Entwürfen von Henri Maitre mit den Reisewegen und Aufnahmen früherer Forscher vereinigt von Paul Langhans, S. 172.)— Mouv. géogr. 15. Jhrg. 1898, S. 468; 24. Jhrg. 1907, S. 206.
310. Pet. Mitt. 48. Bd. 1902, S. 171.

311. Livingstone, Letzte Reise II, S. 347.
312. Giraud, Cpte. rdu. Séances Soc. Géogr. Paris 1885, S. 224 f.
313. Weatherley, Geogr. Journ. 12. Bd. 1898, S. 250.
314. Pet. Mitt. 1902, S. 171. — Geogr. Journ. 20. Bd. 1902, S. 324—327: Maitre Henri, Geographical Results of the Explorations of the French White Fathers in North-Eastern Rhodesia (m. Kartenskizze), S. 326. — Geogr. Journ. 15. Bd. 1900, S. 227—234: Codrington Robert, A Journey from Fort Jameson to Old Chitambo and the Tanganyika Plateau (m. Karte), S. 230. — Vgl. La G. 1. Bd. 1900, S. 405—406.
315. Geogr. Journ. 15. Bd. S. 231; 20. Bd. 1902, S. 326.
316. Geogr. Journ. 29. Bd. 1907, S. 369—395: Wallace, North-Eastern Rhodesia, S. 376.
317. Geogr. Journ. 15. Bd. S. 230. — Pet. Mitt. 1902, S. 170 u. 171. — Geogr. Journ. 20. Bd. S. 327.
318. Geogr. Journ. 20. Bd. S. 327; Pet. Mitt. 1902, S. 171.
319. Livingstone, Letzte Reise II, S. 355.
320. Geogr. Journ. 17. Bd. 1901, S. 42—48: Chesnaye C. D., A Journey from Fort Jameson to the Kafue River, S. 43 f. — Vgl. La G. 3. Bd. 1901, S. 69.
321. Giraud, Cpte. rdu. Séances Soc. Géogr. Paris 1885, S. 225.
322. Weatherley, Geogr. Journ. 12. Bd. 1898, S. 249; 13. Bd. 1899, S. 72 f. — Vgl. Wallace a. a. O. S. 375.
323. Wallace, Geogr. Journ. 29. Bd. 1907, S. 375 f.
324. Geogr. Journ. 14. Bd. 1899, S. 561—563: Mr. Weatherley's Surveys in the Bangweulu Region, S. 562. (Vgl. La G. 1. Bd. 1900, S. 68.)
325. Pet. Mitt. 1902, S. 171 u. Geogr. Journ. 20. Bd. S. 327.
326. Vgl. 325 u. Geogr. Journ. 1. Bd. 1893, S. 97—121: Thomson Joseph, The Lake Bangweolo and the unexplored Region of British Central Africa (m. Karte), S. 108.
327. Livingstone, Letzte Reise I, S. 370.
328. Thomson, Geogr. Journ. 1. Bd. 1893, S. 110.
329. Livingstone, Letzte Reise, I. Bd. S. 293.
330. Sharpe Alfred, A Journey from the Shire River to Lake Mweru and the Upper Luapula (m. Karte). Geogr. Journ. 1. Bd. 1893, S. 526
331. Geogr. Journ. 13. Bd. 1899, S. 577—623: Wallace, The Nyasa-Tanganyika Plateau II, S. 614—617.
332. Wallace, Geogr. Journ. 13. Bd. S. 616.
333. Livingstone, Letzte Reise, I. Bd. S. 308.
334. Francqui, Le Lac Moëro. Mouv. géogr. 10. Jhrg. 1893, S. 75a—75b.
335. Mouv. géogr. 14. Jhrg. 1897: Brasseur Cl., L'Urua, Pays des Balubas, S. 174—175: Le Lac Moëro. — S. 413—415: L'Urua et le Katanga, S. 414.
336. Geogr. Journ. 17. Bd. 1901, S. 431.

337. Giraud, Cpte. rdu. Séances Soc. Géogr. Paris 1885, S. 231 f.
338. Sharpe, Geogr. Journ. 1. Bd. 1893, S. 532.
339. Maitre, Pet. Mitt. 48. Bd. 1902, S. 172.
340. Blair Watson, Lake Mweru and the Luapula Delta. Geogr. Journ. 9. Bd. 1897, S. 58–60. — Vgl. Mouv. géogr. 14. Jhrg. 1897, S. 27—29.
341. Geogr. Jour. 1. Bd. 1893, S. 524–533: Sharpe Alfred, A Journey from the Shire River to Lake Mweru and the Upper Luapula (m. Karte), S. 529.
342. Sieger, Schwankungen der innerafrikanischen Seen. S. 41—60 von Bericht des Vereins der Geographen an der Wiener Universität XIII, 1888, S. 45–50. Vgl. Garstin, Report upon the Basin of the Upper Nile. Cairo 1904, S. 37—41 (Viktoria-Nyansa), S. 43 (Albert Eduard-See), S. 88–90 (Albert-See). Lyons, The Physiography of the River Nile and its Basin. Cairo 1906, S. 33—49 (Viktoria-Nyansa), S. 67—68 (Albert-Eduard-See), S. 75–76 (Albert-See). — Geogr. Journ. 28. Bd. 1906, S. 641—643 (Nyassa-See); 30. Bd. 1907, S. 98: Levels of African Lakes.
343. Cameron V. L., Quer durch Afrika. Leipzig 1877, I. Teil S. 262.
344. Mouv. géogr. 14. Jhrg. 1897: Cornet, La géologie du bassin du Congo, S. 506.
345. Cameron; I, S. 262—265, S. 269.
346. Geogr. Journ. 2. Bd. 1893, S. 238–245 (248): J. A. Moloney, The Stairs Expedition to Katangaland, Discussion, S. 245.
347. Stanley H. M., Durch den dunklen Weltteil. Leipzig 1878, II. Bd. S. 11—12, S. 48—57 (mit Karte des Lukuga-Creek).
348. Stanley, II, S. 50–52.
349. Thomson Joseph, Expedition nach den Seen von Central-Afrika i. d. J. 1878–1880. Jena 1882. II. Teil S. 41—44 (S. 47—54: Hypothesen über den Lukuga).
350. Thomson, II, S. 78.
351. Sieger a. a. O. S. 47. Vgl. Chavanne, Afrikas Ströme und Flüsse. Wien 1883, S. 101; 95 f., 104.
352. Wissmann H. v., Meine zweite Durchquerung Äquatorial-Afrikas vom Congo zum Sambesi während der Jahre 1886 u. 1887. Frankfurt a. O. 1890, S. 199 f. — Vgl. Bull. Soc. Roy. Belge géogr. 10. Jhrg. Brüssel 1886, S. 50—60: Storms, Le problème du mouvement des eaux du lac Tanganika.
353. Mouv. géogr. 11. Jhrg. 1894, S. 27—28b: Wauters, L'exploration de la Lukuga, l'émissaire du lac Tanganika par l'expedition Delcommune (m. Kartenskizze).
354. Mouv. géogr. 11. Jhrg. 1894, S. 84—85: Mohun, Sur le Congo, de Kassongo au confluent de la Lukuga. — Vgl. Geogr. Journ. 5. Bd. 1895, S. 80—81.
355. Geogr. Journ. 5. Bd. 1895, S. 426–446: Hinde S. L., Three years' Travel in the Congo Free State (m. Karte), S. 441 ff. (Vgl. Mouv. géogr. 12. Jhrg. 1895, S. 148—151).

Fig. 15. Dampfer, einen Sseddblock herausziehend. Die Leute stehen rings herum und halten die Messer in Bereitschaft.

Fig. 16. Ein ins offene Wasser getriebenes Sseddfeld, das während seiner Trift stark an Umfang abnimmt, teils durch Zusammenpressung, teils durch Abbröckeln an der Vorderseite.

356. Mouv. géogr. 17. Jhrg. 1900, S. 505—509: L'expédition Lemaire au Katanga (m. Karte), S. 508.

357. Geogr. Journ. 17. Bd. 1901, S. 1—35: Moore J. E. S., Tanganyika and the Countries north of it (m. Karte), S. 10.

358. Geogr. Journ. 15. Bd. 1900, S. 389—301: Fergusson, Moores Expedition to Tanganyika, S. 389.

359. Mouv. géogr. 1894, S. 28a (Delcommune). — Geogr. Jour. 5. Bd. 1895, S. 443 (Discussion: Sir Francis de Winton). — Mouv. géogr. 19. Jhrg. 1902, S. 248.

360. Geogr. Journ. 16. Bd. 1900, S. 228: Mr. Moore's Expedition to the Central African Lakes. Vgl. Mouv. géogr. 17. Jhrg. 1900, S 325—327: Wauters, L'Expédition Moore aux grands lacs de l'Afrique orientale, S. 327.

361. Mouv. géogr. 1894, S. 27c f.

362. Mouv. géogr. 1902, S. 250.

363. Mouv. géogr. 1894, S. 84c f.

364. Geogr. Journ. 5. Bd. S. 441.

365. Livingstone, Letzte Reise, II. Bd. S. 47.

366. Stanley, H. M., Wie ich Livingstone fand. Leipzig 1879, II. Bd. S. 18—19.

367. Cameron, Quer durch Afrika. Leipzig 1877. I. Teil S. 190—191.

368. Kandt Richard, Caput Nili. Eine empfindsame Reise zu den Quellen des Nils. Berlin 1904, S. 114—115.

369. Cameron a. a. O. I. Teil S. 244.

370. Mitteilungen der afrikanischen Gesellschaft in Deutschland. 3. Bd. Berlin 1881—1883, S. 209—216: Bericht der Herren Dr. R. Böhm und P. Reichard über die Befahrung des Wala westlich von Gonda bis zu seiner Mündung (m. Karte).

---

371. Stanley, Durch den dunklen Weltteil. Leipzig 1878. 1. Bd. S. 143.

372. Geogr. Ztschr. 6. Jhrg. 1900, S. 343. — Vgl. Geogr. Journ. 14. Bd. 1899, S. 310—313; 30. Bd. 1907, S. 440—441.

373. Globus 90. Bd. 1906, S. 133—136: Gessert, Wasserwirtschaftliches in Passarges Werk „Die Kalahari", S. 135 f.

374. Bull. Soc. Géogr. 7. Serie 13. Bd. 1892, S. 515—529: Foa Edouard, Voyage aux pays entre Zambèse et Chire 1891—1892 (m. Karte), S. 523.

375. Geogr. Journ. 5. Bd. 1895, S. 27—46: Eckersley W. A., Notes in Eastern Mashonaland (m. Karte), S. 35.

376. Geogr. Journ. 5. Bd. 1895: The Zangwe River, Zambezi Basin, S. 596 f.

377. Mouv. géogr. 17. Jhrg. 1900, S. 277—281: Levèque, Le Zambèse et le Shire, S. 281.

378. Geogr. Journ. 25. Bd. 1905, S. 64—66: Mr. R. L. Reid's Journeys in Portuguese East-Africa (m. Karte), S. 66
379. Geogr. Journ. 16. Bd. 1900, S. 164—184: Grogan E. S., Through Africa from the Cape to Cairo, S. 165—166.
380. Günther S., Geophysik II. Bd. S. 782 (nach E. Wolf, Quer durch Madagaskar. Berliner Tageblatt, 18. April 1895).
381. Briefliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. C. Keller in Zürich.

---

382. Chavanne, Afrikas Ströme und Flüsse. Wien 1883, S. 33.
383. Geogr. Jour. 19. Bd. 1902, S. 1—42: Johnston Sir Harry, The Uganda Protectorate, Ruwenzori and the Semliki Forest (m. Karte), S. 20 f.
384. Wilson und Felkin, Uganda und der ägyptische Sudan. Stuttgart 1883, I. Bd. S. 64.
385. Pet. Mitt. 37. Bd. 1891, S. 4. — Junker, Reisen in Afrika. Wien und Olmütz 1891, III. Bd. S. 595.
386. Casati, Zehn Jahre in Äquatoria. Bamberg 1891, II. Bd. S. 32.
387. Proc. R. Geogr. Soc. 14. Bd. 1892, S. 817—841: Lugard F. D., Travels from the East Coast to Uganda, Lake Albert Edward, and Lake Albert, S. 824.
388. Junker, Reisen III, S. 595. — Johnston, The Uganda Protectorate. London 1902, II. Bd. S. 583 u. 778.
389. Pet. Mitt. 37. Bd. 1891, S. 4.
390. Wilson und Felkin a. a. O. I, S. 66. — Vgl. Garstin, Report upon the Basin of the Upper Nile. Cairo 1904, S. 33 Anm. 2.
391. Johnston Sir Harry, The Uganda Protectorate. London 1902, I. Bd. S. 106—108 (mit Abbildungen). — Vgl. Bull. Soc. Roy. Belge Géogr. 27. Bd. 1903, S. 5—36: Comte Fr. de Renesse, Voyage au Lac Victoria, S. 25 f.
392. Junker, Reisen III, S. 606.
393. Casati a. a. O. S. 269. — Garstin, Report 1904, S. 26.
394. Johnston, The Uganda Protectorate I, S. 116.
395. Garstin a. a. O. S. 33—35.
396. Stanley, Durch den dunklen Weltteil. Leipzig 1878, I. Bd. S. 233, 459 u. 463. — Vgl. Garstin a. a. O. S. 25.
397 Pet. Mitt. 5. Bd. 1859: Die Englische Expedition unter Burton und Speke nach Innerafrika, S. 497.
398. Speke, Journal of the Discovery of the Source of the Nile. Edinburgh u. London 1863, S. 277.
399. Proc. R. G. S. 14. Bd. 1892, S. 825.
400. Stanley, Durch den dunklen Weltteil, I. Bd. S. 463.
401. Geogr. Journ. 26. Bd. 1905, S. 481—497 u. 616—632: Delme-Radcliffe, Surveys and Studies in Uganda, S. 618.
402. Johnston a. a. O. I. Bd. S. 123.
403. Speke, Journal, S. 279.

404. Garstin a. a. O. S. 48—53.
405. Junker, Reisen III, S. 580.
406. Garstin a. a. O. S. 61 f. u. 85.
407. Gessi, Seven years in the Soudan. London 1892, S. 129. — Bull. Soc. Géogr. 6. Serie 11. Bd. 1876, S. 638. — Vgl. auch Geogr. Journ. 9. Bd. 1897, S. 377.
408. Johnston, The Uganda Protectorate I, S. 43 f.
409. Geogr. Journ. 12. Bd. 1898, S. 361—372: Hobbley C. W., Kavirondo (m. Karte), S. 362.
410. Geogr. Journ. 9. Bd. 1897, S 369—390 (393): Vandeleur C. F. S., Two years Travel in Uganda, Unyoro, and the Upper Nile (m. Karte), S. 383.
411. Geogr. Journ. 2. Bd. 1893, S. 112—139: Pringle, With the Railway Survey to Victoria Nyanza (m. grosser Karte), S. 137.
412. Garstin, Report 1904, S. 25.
413. Pringle, G. J. 2. Bd. S. 133.
414. Lyons, The Physiography of the River Nile and its Basin. Cairo 1906, S. 14.
415. Ztschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin. 32. Bd. 1897, S. 303—342: E. de Martonne, Die Hydrographie des oberen Nilbeckens, S. 325 f.
416. Vgl. Bull. Soc. Géogr. 6. Serie 10. Bd. 1875, S. 350—364: Voyage au Lac Victoria-N'yansa et au Pays Niam-Niam par le Colonel C. Chaillé-Long Bey, S. 358. — Bull. of the American Geographical Society of New York 36. Bd. New York 1904, S. 346—352: Chaillé-Long's Work on the Nile (m. Karte). Dort legt sich Chaillé-Long sehr ein für den von ihm gebrauchten Namen „Ibrahim-See", der denn auch (nach Bull. Americ. Geogr. Soc. 40. Bd. 1908, S. 17 f. und Geogr. Ztschr. 14. Jhrg. Leipzig 1908, S. 229) auf den britischen Karten neben der Bezeichnung „Lake Choga" figurieren soll.
417. Bull. Soc. Géogr. 10. Bd. 1875, S. 358. — Bull. American Geogr. Soc. 36. Bd. 1904, S. 348.
418. Gessi, Seven years in the Soudan. London 1892, S. 136 f. — Bull. Soc. Khédiviale de Géographie 2. Serie. Le Caire 1882, S. 185—190: C. Piagga, Sur le Nil Somerset et le lac Capeke (Long), S. 190.
419. Geogr. Journ. 13. Bd. 1899, S. 410—412: Kirkpatrick, Lake Choga and surrounding Country (m. Karte), S. 410. — Vgl. Lyons, Physiography of the River Nile etc. Cairo 1906, S. 60. — Vgl. Garstin, Report 1904, S. 72 f.
420. Geogr. Journ. 33. Bd. 1909, S. 192—195: Fishbourne, Lake Kioga (Ibrahim) Exploration Survey 1907—1908 (m. guter Karte), S. 195.
421. Scot. Geogr. Mag. 22. Bd. 1906, S. 341—354: Ch. Elliot, From Mombasa to Khartum: through Uganda and down the Nile, S. 345. — Johnston, The Uganda Protectorate I, S. 64.
422. Geogr. Journ. 33. Bd. 1909, S. 194 f

423. Garstin a. a. O. S. 72 f.
424. Speke, Journal of the Discovery of the Source of the Nile, S. 459.
425. Chavanne, Afrikas Ströme und Flüsse. Wien 1883, S. 34.
426. Bull. trimestriel de la Soc. Khédiv. de Géogr. du Caire. Le Caire 1876, S. 1—97: Itinéraire et Notes de E. Linant de Bellefonds (m. Karte), S. 83 f. u. 95 f.
427. Wilson u. Felkin, Uganda und der Ägyptische Sudan. Stuttgart 1883, I. Bd. S. 135 f., II. Bd. S. 23.
428. Geogr. Journ. 9. Bd. 1897, Vandeleur, Two years Travel in Uganda, S. 373. Vgl. Lyons a. a. O. S. 61 und Garstin a. a. O. S. 73.
429. Chavanne a. a. O. S. 35.
430. Junker, Reisen III. Bd. S. 595. Pet. Mitt. 37. Bd. 1891, S. 4.
431. Bull. Soc. Khéd. Géogr. 1876: Linant de Bellefonds, Itinéraire, S. 29.
432. S. W. Baker, Der Albert N'yanza; deutsch von J. E. A. Martin. Jena 1868, S. 305.
433. Baker, ebenda S. 321.
434. Pet. Mitt. 37. Bd. 1891, S. 1—7 (8): Junker, Vom Albert Nyansa nach dem Viktoria Nyansa 1886, S. 4. — Junker, Reisen III, S. 605.
435. Martonne, Die Hydrographie des oberen Nilbeckens. Ztschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin. 32. Bd. 1897, S. 326 Anm. 2.
436. Junker, Reisen III, S. 608. Pet. Mitt. 37. Bd. 1891, S. 6.
437. Junker, Reisen III, S. 599 u. 605, 606. Pet. Mitt. 1891, S. 4, 5, 7.
438. Johnston, The Uganda Protectorate I, S. 68.
439. Junker, Pet. Mitt. 1891, S. 3
440. Geogr. Jour. 9. Bd. 1897, S. 376.
441. Garstin, Report 1904, S. 73.
442. Lyons, Physiography of the River Nile, S. 61 u. Vandeleur, Geogr. Journ. 9. Bd. 1897, S. 373. — Vgl. Henze, Der Nil. Halle a. S. 1903, S. 24.
443. Speke John Hanning, Journal of the Discovery of the Source of the Nile, Edinburgh and London 1863, S. 560. — Piaggia, Bull. Soc. Khédiv. Géogr. 1882, S. 190. — Hill, Colonel Gordon in Central Afrika 1874—1879. London 1884, S. 150.
444. Geogr. Journ. 19. Bd. 1902, S. 1—42: Johnston, The Uganda Protectorate, Ruwenzori, and the Semliki Forest (m Karte), S. 20.
445. Lyons a. a. O. S. 71.
446. Mitt. d. Geogr. Ges. Wien 24. Bd. 1881, S. 149—167 u. 263-275: Emin Bey, Reise im oberen Nilgebiet von Laboré über Fadibék nach Fatiko und von Fatiko nach Fauvéra und zurück, S. 265—267.
447. Garstin a. a. O. S. 75 Anm 4.
448. Martonne a. a. O. S. 325; Henze a. a. O. S. 24.
449. Garstin a. a. O. S. 76. — Chavanne, Afrikas Ströme und Flüsse. Wien 1883, S. 36.

450. Baker S. W., Der Albert N'yanza, S. 349f. u. 356f.
451. Bull. Soc. Khéd. Géogr. du Caire 1876, S. 294—295: Lettres de S E. général Gordon-Pacha. I: Observations sur le Nil entre Duffli et Magungo, S. 295. — Hill, Colonel Gordon, S. 177.
452. Gessi, Seven years in the Soudan, London 1892, S. 119f.
453 Vandeleur, Geogr. Journ. 9. Bd. 1897, S. 370.
454. Johnston, The Uganda Protectorate, London 1902, I, S. 142. — Auf der Karte von Major Delme-Radcliffe in Geogr. Journ. 21. Bd. 1903, S. 220 ist hier die Bezeichnung „sudd" eingetragen.
455. Garstin a. a. O. S. 76.
456. Baker, Der Albert N'yanza, S. 353. — Garstin a. a. O. S. 91.
457. Lyons, Physiography of the River Nile, S. 71.
458. Chavanne a. a. O. S. 41. — Vgl. Hill a. a O. S. 176f.; Bull. Soc. Khédiv. Géogr. 1876, S. 294; 1908, S. 369.
459. Mitt. d. Ver. f. Erdk. Leipzig 1886. Emin Paschas Reise auf dem Albert Nyanza, S. 110. — Nach Henze (der Nil, S. 28) beträgt die Tiefe auf dieser Strecke 5—12 m; das dürfte aber sehr selten der Fall sein, da viele Schiffe im Flusse stecken blieben.
460. Vandeleur a. a. O. S. 369f. — Garstin a. a. O. S. 94 berichtet von 7 m hohem Papyrus.
461. Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 1—10: Emin-Bey, Ein Ausflug nach Lur am westlichen Ufer des Mwutan-Nzige, S. 1.
462. Felkin, cit. in Garstin, Report 1904, S. 94 Anm. 3.
463. Gessi, Pet. Mitt. 22. Bd. 1876, S. 369 und Seven years in the Soudan, S. 101—113.
464. Junker, Reisen III, S. 497—499.
465. Garstin a. a. O. S. 95.
466. Wilson u. Felkin, Uganda und der ägyptische Sudan I. Bd. S. 138. — La G. 9. Bd. 1904, S. 431—444: Brumpt, Mission du Bourg de Bozas du Nil à l'Atlantique (3. Karte), S. 431, 432, 434. — Scot. Geogr. Mag. 22. Bd. 1906, S. 341—354: Ch. Elliot, From Mombasa to Khartum: Through Uganda and down the Nile, S. 348. — Sir Sam Wh. Baker-Pacha, Ismailia, London 1874, II. Bd. Appendix, S. 527. — Garstin a. a. O. S. 91, 93, 94 u. 97.
467. Pet. Mitt. 26. Bd. 1880, S. 263; 27. Bd. 1881, S. 10.
468. Garstin a. a. O. S. 92.

---

ad Abteilung C.

469. Lyons, The Physiography of the River Nile and its Basin. Cairo (National Printing Department) 1906, S. 132 Anm. — Geogr. Journ. 25. Bd. 1905, S. 663—665: Referat von Cptn. H. G. Lyons über Willcocks' „The Nile in 1904", S. 664 Anm.
470. La Géographie 9. Bd. 1904, S. 305—306.

471. La G. 9. Bd. 1904, S. 343—368: Aug. Chevalier, De l' Oubangui au lac Tchad à travers le bassin du Chari, S. 362.

472. Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 411—426: Marno Ernst, Die Sumpfregion des äquatorialen Nilsystems und deren Grasbarren (m. Karte), S. 411 ff. — Vgl. Wisotzki, Hauptfluss und Nebenfluss. Stettin 1889, S. 99—105.

473. Egypt Nr. 2 (1901) cd. 672 (Blaubuch). Despatch from His Majesty's Agent and Consul-General at Cairo inclosing a Report as to Irrigation Projects on the Upper Nile by Sir William Garstin (m. 12 Karten), London 1901, S. 29. — Report upon the Basin of the Upper Nile with Proposals for the Improvement of that River, by Sir William Garstin, to which is attached a Report upon Lake Tsana and the Rivers of the Eastern Soudan by Mr. C. Dupuis (mit 6 grossen Karten, vielen Plänen, Diagrammen und Bildern), Cairo 1904, S. 132. — Im folgenden ist die erste Publikation mit „Blaubuch Egypt Nr. 2, 1901" oder mit „Report 1901", die letztere mit „Report 1904" bezeichnet. — S. 109—141 von Report 1904 ist fast gleichlautend mit S. 9—41 von Report 1901.

474. Garstin, Report as to Irrigation Projects on the Upper Nile, 1901, S. 24.

475. Proceedings of the Roy. Geogr. Society, 6 Bd. 1884, S. 304: The Province of Bahr el Ghazal principally from a sketch by F. Lupton-Bey (1:6000000).

476. Lyons, Physiography of the River Nile etc., Cairo 1906, S. 78. Plate VII: The Basin of the Bahr el Jebel and the Bahr el Ghazal (1:4000000).

477. Geogr. Journ. 30. Bd. 1907, S. 527: Sketch Map of the Western Sources of the Nile by Lieut. D. Comyn, Black Watch (1:5000000). — Vgl. Geogr. Journ. 30. Bd. S. 693: Map showing the Routes in Bahr el Ghazal (Percival). Capt. C. Percival, Rifle Brigade, 1906—1907 (1:1000000).

478. Geogr. Journ. 32. Bd. 1908, Nr. 5, S. 480: The Nile Basin von H. G. Lyons (1:7500000).

479. Garstin, Blaubuch Egypt Nr. 2, 1901, S. 27; Report 1904, S. 129.

480. Zu dieser Frage nehmen neuerdings Stellung Lyons, Physiography of the River Nile, S. 129 und zwischen S. 144 und 145 (Supplement to Chapter III: The Bahr el Arab, 2 SS.); Comyn, Western Sources of the Nile. Geogr. Journ. 30. Bd. 1907, S. 525 u. 530 und Garstin, Geogr. Journ. 33. Bd. 1909, S. 117—147: Fifty years of Nile Exploration, and some of its Results (m. Karte), S. 142.

481. Mouv. géogr. 20. Jhrg. 1903 No. 15: Carte du bassin du Bahr-el-Gazal.

482. Comyn, Geogr. Journ. 30. Bd. S. 525 u. 528.

483. Geogr. Journ. 30. Bd. 1907, S. 604—607: Captain Percival's Surveys in the Bahr-el-Ghazal Province (m. Karte), S. 606 Anm.

484. Geogr. Journ. 30. Bd. S. 524 ff.

485. Pet. Mitt. 28. Bd. 1882, S. 121—129: Marno, Die Verlegungen im Bahr-el-Ghasal und deren Beseitigung im April bis Juni 1881, S. 124. Vgl. die dazugehörige Karte, Tafel 6: E. Marno's Aufnahme des Bahr-el-Ghasal im ägyptischen Dampfer „Bordēn", Januar und März—Juni 1880 (1 : 500000).

486. Junker, Reisen in Afrika 1875—1886. II. Bd. (1879—1882) Wien 1890, S. 63. Vgl. die Karte Tafel 1: Originalkarte des Bahr-el-Ghasál, aufgenommen im ägyptischen Dampfer „Ismailia" von Dr. Wilhelm Junker den 21. bis 28. Febr. 1880 (1 : 750000).

487. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 26; Report 1904, S. 129.

488. Junker, Reisen II, S. 61 u. Karte, Tafel 1.

489. Marno, Pet. Mitt. 1882, S. 123 u. Karte, Tafel 6.

490. Garstin a. a. O. S. 25 f.

491. Russegger, Reisen in Europa, Asien und Afrika 1835—1841. II. Bd., 2. Teil (Reise in Ägypten, Nubien und Ost-Sudan), Stuttgart 1844, S. 83.

492. Brun Rollet, Le Nil Blanc et le Soudan, Paris 1855, S. 125 f. und Nouvelles Annales des Voyages. Paris, Année 1855, I. Bd. S. 131—132: Le Misselad ou Keïlak; 3. Bd. S. 151—164: Les explorations M. Brun-Rollet au Nil Blanc, S. 163.

493. Klöden G. A. v., Das Stromsystem des oberen Nil nach den neueren Kenntnissen mit Bezug auf die älteren Nachrichten Berlin 1856, S. 24 u. 170 f. Auf der uns heute recht phantastisch anmutenden Karte ist übrigens ein Fluss Kidi eingezeichnet, der aus jener Gegend Kordofans kommt, die neuerdings als Ursprungsgebiet des jetzt Keilak genannten Flusses gilt; freilich fliesst dieser Kidi östlich vom Mokren el Bahūr in den Bahr el Abiad. — Auch die Karte in Mitt. der k. k. Geogr. Ges. Wien 1. Jhrg. 1857 zu Kotschys „Allgemeiner Überblick über die Nilländer und ihrer Pflanzenbekleidung", S. 156 ff. weist, abhängig von Klödens Entwurf, keinen Fortschritt auf.

494. z. B. Heuglin Th. v, Reise in das Gebiet des weissen Nil und seiner westlichen Zuflüsse in den Jahren 1862—1864. Leipzig u. Heidelberg 1869, S. 97.

495. Marno, Pet. Mitt. 1882, S. 122 u. Karte.

496. Junker, Reisen II, S. 60 u. Karte.

497. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 24 f.; Report 1904, S. 126 f. — Vgl. Dyé, Annales de Géographie, 11. Bd. 1902, S. 328.

498. Nach: Geogr. Journ. 26. Bd. 1905, S. 198—201: Lyons, Dimensions of the Nile and its Basin. Das Gleiche in Lyons, Physiography of the River Nile and its Basin Cairo 1906, S. 4—7; ferner S. 78—144 b, Chapter III: The Bahr el Jebel, Bahr el Zaraf and Bahr el Ghazal; S. 145—160, Chapter IV: The Sobat und S. 161—179, Chapter V: The White Nile or Bahr el Abyad. —

Egypt No. 2, 1901, Garstin, Report as to Irrigation Projects on the Upper Nile, S. 9—34: Part. I. — Garstin, Report upon the Basin of the Upper Nile, Cairo 1904, S. 91—137. — Die besten und neuesten (besonders Höhen-) Angaben basieren auf einer brieflichen Mitteilung von Herrn Prof. Lyons (mit „Lyons 2" bezeichnet).

499. Bull. Soc. Khédiv. Géogr. 7. Serie No. 2. Le Caire 1908, S. 61—98: Sir William Willcocks (Ex-Directeur Général des Reservoirs), Le Nil Blanc et la récolte du coton, S. 82 f.

500. Craig (Garstin, Report 1904, S. 114 Anm. 2) vermutet bei Km 893 die Jeï-Mündung.

501. Marno, Pet. Mitt. 1882, S. 128.

502. Junker, Reisen II, S. 69.

503. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 29; Report 1904, S. 132.

504. Chavanne, Afrikas Ströme und Flüsse, Wien 1883, S. 59 u. 63, lässt zwischen Mokren el Bahûr und Meschra er Rek nur etwas über 4 m Niveaudifferenz. Mokren (nach Lyons) 386,5 m; folglich Meschra etwa 391 m Seehöhe. Doch ist dies sehr fraglich.

505. Annales de Géographie 11. Bd. Paris 1902, S. 315—338: Dyé A. H., Le Bahr el Ghazal. Notions générales sur la Province, les Rivières, les Plateaux et les Marais (m. 2 Karten), S. 330.

506. Lieut. Fell, cit. bei Garstin a. a. O. S. 29 u. Report 1904, S. 132.

507. Heuglin cit. ebenda. S. 29 u. S. 132.

508. Lupton, Geographical Observations in the Bahr-el-Ghazal Region; Proc. R. Geogr. Soc. 7. Bd. 1884, S 245—255 u. Junker, Reisen II, Karte, Tafel 1.

509. Pet. Mitt. 28. Bd. 1882, S. 422—428: Eine Post aus dem ägyptischen Sudan. — Bestimmung von Marno.

510. Lyons, Physiography of the River Nile and its Basin, S. 5 und 167 und Geogr. Journ. 26. Bd. 1905, S. 199.

511. Garstin, Blaubuch Egypt 2, 1901, S. 9; Report 1904, S. 125.

512. Willcocks, Bull. Soc. Khéd. Géogr. 7. Serie. Le Caire 1908, S. 83.

513. Henze, Der Nil, Halle a. S. 1903, S. 34. Marno, Pet. Mitt. 1881, S. 413.

514. Henze, Der Nil, S. 35. Marno, Pet. Mitt. 1881, S. 413.

515. Geogr. Journ. 32. Bd. 1908, S. 449—475 (480): Lyons, Some Geographical Aspects of the Nile (m. Karte) S. 460: Sobatmündung 26 Fuss (= 7,9 m) höher als Chartum.

516. Ebenda, S. 457.

517. Marno, Pet. Mitt. 1881, S. 413.

518. Willcocks, Bull. Soc. Khédiv. Géogr. 1908, S. 83. Geogr. Journ. 32. Bd. 1908, S. 460.

519. Journal of the Royal Geographical Society 44. Bd. London 1874, S. 37—49: Lieut. Julian A. Baker, Geographical Notes of the Khedive's Expedition to Central Afrika, Appendix, S. 71.

520. Lyons a. a. O. S. 117.

521. Garstin, Blaubuch Egypt 2, 1901, S. 54. — Im Report 1904, S. 180 gibt die Addition dreier Stromstücke 350—370 km.
522. Lyons, Geogr. Journ. 26. Bd. 1905, S. 252. Vgl. hiezu „Physiography", S. 173 (12 km) u. 150 (36 km).
523. Garstin, Report 1901, S. 40.

---

524. Lombardini Elia, Saggio idrologico sul Nilo, Mailand 1865 (Französisch: Essai sur l'hydrologie du Nil, Milan 1865, S. 41: cit. in Chélu, Le Nil, le Soudan, l'Égypte, Paris 1891, S. 14 und in Lyons, Physiography of the River Nile etc., Cairo 1906, S. 141.) — Vgl. Marno, Pet. Mitt. 1881, S. 413.
525. Geogr. Journ. 16. Bd. 1900, S. 164—184: Grogan E. S., Through Africa from the Cape to Cairo, S. 176
526. Johnston Sir Harry, The Uganda Protectorate, London 1902, I, S. 151.
527. Willcocks, The Nile in 1904, S. 38; cit. in Lyons, Physiography, S. 141. Vgl. Bull. Soc. Khéd. Géogr. Le Caire 1908, S. 83. Willcocks, The Nile Reservoir Dam at Assuân and after. 2. Aufl. London und New York 1903, S. 15 f.
528. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 15 u. Cit. in Geogr. Journ. 28. Bd. 1906, S. 389 (bei Besprechung von Lyons' Buch).
529. Journal of the Linnean Society, 37. Bd. London 1905, S. 51—58: Broun, Some Notes on the 'Sudd'-Formation of the Upper Nile, S. 54.
530. Lyons, Physiography, S. 141—143 und briefliche Mitteilung von Herrn Prof. Lyons.
531. Ebenda, S. 91.
532. Zeitschr. Ges. f. E. Berlin 32. Bd. 1897, S. 303—342: E. de Martonne, Die Hydrographie des oberen Nilbeckens, S. 312, 320 und 330.
533. Lyons, Physiography, S. 9 und 91.
534. Pet. Mitt. Ergänzungsheft No. 50, Gotha 1877, S. 1—38 u. No. 51, S. 1—48: E. De Pruyssenaere's Reisen und Forschungen im Gebiete des Weissen und Blauen Nil, bearbeitet von Zöppritz (m. Karte), S. 11—13: IV. Zur Geologie und Bodenkunde des Weissen Nilgebietes.
535. Pet. Mitt. 27. Bd.: Marno, Die Sumpfregion des äquatorialen Nil-Systems, S. 413 f.
536. Baker S. W., Ismailïa, London 1874, I. Bd. S. 84. — Pet. Mitt. 19. Bd. 1873, S. 130—136: Marno, Der Bahr Seraf, S. 134. — Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 32; Report 1904, S. 136. — Lyons, Physiography, S. 93.
537. Briefliche Mitteilung von Herrn Prof. Lyons.
538. Lyons, Physiography, S. 168.

539. Geogr. Journ. 32. Bd. 1908, S. 460; vgl. Note 518 u. Globus 94. Bd. 1908, S. 291 f.
540. Pet. Mitt. 26. Bd. 1880, S. 373—377: Hann, Einige Resultate neuerer meteorologischer und hypsometrischer Beobachtungen aus dem äquatorialen Ostafrika. — Vgl. S. 210—217 (Emin Bey).
541. Chavanne, Afrikas Ströme und Flüsse, Wien 1883, S. 59 u. 63.
542. De Martonne, Ztschr. G. f. E. Berlin 32. Bd. 1897, S. 333.
543. Henze, Der Nil, Halle a. S. 1903, S. 35.
544. Scot. Geogr. Mag. 15. Bd. 1899, S. 428—431: Report on the Sudan, S. 430. — Garstin, Report 1901, S. 21 Anm.; Report 1904, S. 109 Anm. 4, S. 171 u. Appendix IV, S. 41: Calculation of Slopes.
545. Lyons, Physiography, S. 91 f., 142 u. 167 f. — G J. 32. Bd. 1908, S. 452 u. 460.
546. Willcocks, The Nile Reservoir Dam at Assuân and after. 2. Aufl. London u. New York 1903, Plate 6 u. 7. Bull. Soc. Khéd. Géogr. Le Caire 1908, S. 83 f.
547. Chavanne a. a. O. S. 63.

---

548. Pet. Mitt. Erg.-Heft No. 51, 1877: E. de Pruyssenaeres Reisen im Gebiete des Weissen und Blauen Nil. 3. Teil. Wissenschaftliche Resultate, b: Wind, Regen und Gewitter, S. 27.
549. Lyons, Physiography, S. 12 u. 23—31.
550. Scot. Geogr. Mag. 15. Bd. 1899, S. 57—74: The Egyptian Sudan, S. 68.
551. Lyons a. a. O. S. 82—87 u. 96—97
552. Dyé, Annales de Géographie 11. Bd. Paris 1902, S. 324; vgl. Lyons, S. 124 f.
553. Mouv. Géogr. 15. Jhrg. 1898, S. 25—27, 68—69, 107—108: Le Bahr el Ghazal, S. 68.
554. De Pruyssenaere, Pet. Mitt. Erg.-Heft 50, S. 5.
555. Lyons a. a. O. S. 12 u. 146—150.
556. Ebenda, S. 163—167.
557. Martonne, Ztschr. d. Ges. f. E. Berlin 1897, S. 318 f.
558. Vgl. Brückner, Klimaschwankungen. Wien 1890.
559. Lyons a. a. O. S. 102 f. — Vgl. Sieger, Schwankungen der innerafrikanischen Seen. Wien 1888.
560. Scot. Geogr. Mag. 16. Bd. 1900, S. 89—92: Milne A. D., The Dry Summer on the Upper Nile. — Globus 79. Bd. 1901, S. 338.
561. Marno, Pet. Mitt. 1881, S. 421. — Junker, Reisen II, S. 76.
562. Pet. Mitt. 25. Bd. 1879, S. 273—274: Dr. Emin-Bey, Die Strombarren des Bahr el Djebel, S. 274.
563. De Martonne a. a. O. S. 328.
564. Pet. Mitt. 27. Bd. 1881; S. 1—10: Dr. Emin-Bey, Ein Ausflug nach Lur am westlichen Ufer des Mwutan-Nzige, S. 1.

565. Lyons, Physiography, S. 77.
566. Lyons, ebenda, S. 49, 59, 77.
567. Lyons, Geogr. Journ. 32. Bd. 1908, S. 453.
568. The Nineteenth Century and after. 58. Bd. 1. Teil. London 1905, S. 345—366: Garstin W. E., Some Problems of the Upper Nile (m. Karte), S. 351.
569. Lyons, Physiography, S. 89.
570. Ebenda, S. 114.
571. Ebenda, S. 115.
572. Garstin, Report 1904, S. 156 ff. Vgl. Globus 79. Bd. 1901, S. 338 u. Deutsches Kolonialblatt 15. Jhrg. Berlin 1904, S. 450. — Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 43.
573. Emin-Bey, Pet. Mitt. 25. Bd. 1879, S. 274.
574. Schweinfurth G., Im Herzen von Afrika. Leipzig 1874. I. Teil, S. 135. — Z. G. f. E. Berlin 5. Bd. 1870, S. 97—150: Schweinfurth, Von der Meschera des Bachr-el-Ghasal zu den Seriben des Ghattas, und Streifzüge zwischen Tondj und Djur, S. 97 f.
575. La G. 3. Bd. 1901, S. 221—222: Influence de la région du Bahr el Ghazal sur les crues du Nil. — Vgl. Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin 28. Bd. 1901, S 331—332 und Geogr. Ztschr. 7. Jhrg. 1901, S 295.
576 Lyons, Geogr. Journ. 26. Bd. S. 200 u. Physiography, S. 7, 78, 122.
577. Dyé, Annales de Géographie 11. Bd. 1902, S. 324.
578. Lyons a. a. O. S. 125 ff., 144 a.
579. La G. 2. Bd. 1900, S. 306—307: Mission du capitaine Roulet dans le Bahr-el-Ghazal, S. 306
580. Junker, Reisen in Afrika. Wien u. Olmütz 1889, I. Bd. S. 452.
581. Lyons a. a. O. S. 131.
582. Petherick, Proc. R. Geogr. Soc. 8. Bd. S. 142 und Travels in Central-Africa, London 1869, I. Bd. S. 322.
583. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika, I. Teil S. 120. — Z. G. f. E. Berlin 5. Bd. 1870, S. 29—62: Schweinfurth, Wahrnehmungen auf einer Fahrt von Chartum nach dem Gazellen-Fluss, Januar bis März 1869, S. 56.
584. Baker Sam. White, Der Albert-N'yanza, 2. Aufl. Jena 1868, S. 44; Ismailïa, London 1874, I, S. 142.
585. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 42 u. 30 u. Report upon the Basin of the Upper Nile, Cairo 1904. S. 158 u. Appendix VI, S. 50. — Vgl. Lyons a. a. O. S. 130 f.
586. Report 1901, S. 44; Report 1904, S. 159; und Lyons, Physiography, S. 121.
587. Report 1901, S. 42 f. — Vgl. Report 1904, S. 156 f. — Vgl. Geogr. Journ. 18. Bd. 1901, S. 398—403: Ravenstein, Sir William Garstin's Report as to Irrigation Projects on the Upper Nile, S. 402.
588. Lyons a. a. O. S. 116.

589. Ebenda, S. 172.
590. Garstin, Report 1904, S. 175.
591. Scot. Geogr. Mag. 15. Bd. 1899, S. 57—74: The Egygtian Sudan; Geographical Sketch, S. 64.
592. Lyons a. a. O. S. 158.
593. Pet. Mitt. Erg.-Heft 50, 1877, S. 11. Vgl. Lyons a. a. O. S. 157 u. Chélu, Le Nil, le Soudan, l'Égypte. Paris 1891, S. 14.
594. Lyons, Geogr. Journ. 32. Bd. 1908, S. 458—459.
595. Geogr. Journ. 33. Bd. 1909, S. 117—147 (152): Garstin, Fifty years of Nile Exploration and some of its Results, S. 142.
596. Scot. Geogr. Mag. 20. Bd. 1904, S. 474—489: Waite Percival C., The annual Rise and Fall of the Nile, S. 479. — Vgl. Bull. Soc. Khéd. Geogr. Le Caire 1894, 4. Serie, No. 1, S. 5—43: Ventre-Bey; Essai sur la prévision des Crues du Fleuve.
597. Lyons, Geogr. Journ. 26. Bd. 1905, S. 249—272 u. 395—421: On the Nile Flood and its Variation, S. 257. Vgl. Physiography, S. 174.

---

598. Deutsches Kolonialblatt. 15. Jhrg. Berlin 1904, S. 448—451: Eine Reise nach dem Sudan, (Auszug aus dem Bericht des Kaiserl. Generalkonsuls Dr. Rücker-Jenisch in Kairo.) S. 449.
599. Mitt. d. k. k. Geogr. Ges. Wien 18. Bd. 1875, S. 232—238: Vom oberen Nil. (Schreiben des k. k. öst.-ung. Consuls, Herrn M. L. Hansal, an Se. Exz. Herrn Baron v. Hofmann, ddo. Chartum, Ende März 1875.)
600. Baker Samuel White, Der Albert N'yanza, das grosse Becken des Nils und die Erforschung der Nilquellen 2. Aufl. Jena 1868, S. 35.
601. The Nineteenth Century and after 58. Bd. I. Teil. London 1905, S. 345—366: Garstin W. E., Some Problems of the Upper Nile, S. 349.
602. Scot. Geogr. Mag. 22. Bd. 1906, S. 341—354: Ch. Elliot, From Mombasa to Khartum, S. 352.
603. De Pruyssenaere, Pet. Mitt. Erg.-Heft 50, 1877, S. 13.
604. Werne Ferd., Entdeckung der Quellen des „Weissen Nil". Berlin 1848, S. 90 ff., 119—185, 415 ff., 434 ff. (Die Beschreibung, welche ein anderes Mitglied der Expedition, Thibaut, in Nouvelles Annales des Voyages, 1. Bd. Jhrg. 1856, S. 5(9)—53 u. 141—191 gegeben hat, ist ziemlich wertlos.)
605. Mitt. d. k. k. Geogr. Ges. Wien 1. Jhrg. 1857, S. 156—182. XI. Kotschy Th., Allgemeiner Überblick der Nilländer und ihrer Pflanzenbekleidung. — Vgl. auch die älteren Angaben in Klöden, Das Stromsystem des oberen Nil. Berlin 1856. (Knoblecher, Brun-Rollet u. a. m.) Vgl. auch Petherick.
606. Pet. Mitt. Ergänzungsband II, Gotha 1863: Innerafrika nach dem Stande der geographischen Kenntnis in den Jahren 1861—1863

v. Petermann und Hassenstein. Erg.-Heft 11: X., S. 126 f.: Wilhelm v. Harnier's Reise auf dem Weissen Nil, Dezember 1860 bis November 1861. (Nach den hinterlassenen Tagebüchern des Reisenden.)

607. Pet. Mitt. Erg.-Heft 11, Kap VIII, XI, XII, S. 105 f., 142 ff., 161 f. Heuglins Berichte. — Heuglin Th. v., Reise in das Gebiet des weissen Nil und seiner westlichen Zuflüsse in den Jahren 1862 bis 1864. Leipzig u. Heidelberg 1869.

608. Baker S. W., Der Albert N'yanza. Jena 1868, S. 32—66 u. ö.; Ismailia, a Narrative of the Expedition to Central Africa for the Suppression of the Slave trade, organized by Ismail, Khedive of Egypt. 2 Bde. London 1874.

609. Schweinfurth G., Im Herzen von Afrika, Leipzig 1874, I. Bd. S. 66—73, 111 ff. u. ö. — Ztschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin 4. Bd. 1869, S. 316—333: Brief des Dr. G. Schweinfurth an seine Mutter. S. 341—346: Übersicht der im Januar 1869 am Weissen Nil gesammelten Pflanzen. Ebenda, 5. Bd. 1870, S. 29—62: Wahrnehmungen auf einer Fahrt von Chartum nach dem Gazellen-Fluss, Januar—März 1869. — Botan. Zeitg. 28. Jhrg. Leipzig 1870, S. 81—88: Vegetationsskizzen vom Bachr el Ghasāl. — Pet. Mitt. 18. Bd. 1872, S. 33—34: Notizen über den Bachr el Ghasal. — Globus, 21. Bd. 1872, S. 199—203: III. Aus der Region des Gazellen-Flusses in Afrika.

610. Marno Ernst, Mitt. d. k. k. Geogr. Ges. Wien, 18. Bd. 1875, S. 166—185: Reisebriefe vom oberen Nil. — Reise in der Egyptischen Äquatorialprovinz und in Kordofan i. d. J. 1874—1876. Wien 1878, S. 18—52. — Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 416—417.

611. Junker W., Reisen in Afrika 1875—1886. Wien u. Olmütz 1889 bis 1890, I. Bd. S. 244—277; II. Bd. S. 53 ff.

612. Bull. de la Société d'Études Coloniales 9. Jhrg. Brüssel 1902, S. 497 bis 515, 583—598, 653—674: Henry, Dans les Marais du Haut Nil, S. 592—594: Le Nil et sa végétation de Shambi à l'embouchure de Bahr-el-Ghazal.

613. Journal of the Linnean Society (Botany), 37. Bd. London 1904—1906. S. 51—58: Broun A. F., Director of Woods and Forests in the Soudan, Some Notes on the "Sudd"-Formation of the Upper Nile.

614. Marno, Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 416.

615. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika I, S. 117. — Z. G. f. E. Berlin 1870, S. 54.

616. Werne, Entdeckung der Quellen des Weissen Nil, Berlin 1848, S 415.

617. De Pruyssenaere a. a. O. S. 16.

618. Henry, Bull. Soc. d'Études Coloniales, Bruxelles 1902, S. 592.

619. Marno, Pet. Mitt. 1881, S. 416—417: Reise in der Egyptischen Äquatorialprovinz. Wien 1878, S. 28.

620. Pet. Mitt. 28. Bd. 1882. S. 121—129: Marno, Die Verlegungen im Bahr el Ghasal und deren Beseitigung im April bis Juni 1881, S. 122.
621. Marno, Pet. Mitt. 1881, S. 416 Anm.; Reisen im Gebiete des blauen und weissen Nil, im ägyptischen Sudan und den angrenzenden Negerländern i. d. J. 1869 bis 1873. Wien 1874, S. 358.
622. Junker, Reisen in Afrika I, S. 248.
623. Werne, Entdeckung der Quellen des Weissen Nil, S. 93.
624. Jaensch Th., Herminiera Elaphroxylon G. P. R. Versuch einer Einzelbearbeitung (Monographie), Inaug.-Diss. Breslau 1884?, S. 10 Anm.
625. Schweinfurth, Ztschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin 5. Bd. 1870, S. 33.
626. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika I, S. 115.
627. Pet. Mitt. Erg.-Heft No. 11, XII: Th. v. Heuglin's Bericht über seine Reise vom See Req bis Bongo im Lande der Dōr, 23. März bis 10. Mai 1863, S. 161. — Vgl Kotschy u. Peyritsch, „Plantae Tinneanae"; cit. in Annals of Botany, 16. Bd. London u. Oxford 1902, S. 505.
628. Pet. Mitt. 8. Bd. 1862, S. 218 ff.: Lejean's Aufnahme des Bahr el Ghazal, S. 219.
629. Junker, Reisen II, S. 67.
630. Pet. Mitt. Erg.-Heft 11, XI: Th. v. Heuglin's Bericht über seine u. Dr. Steudner's Reise von Chartum den Bahr el Abiad und Bahr el ghasál hinauf bis zum See Req. 25. Jan. bis 20. März 1863, S. 147.
631. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika I, S. 67. — Zeitschr. Ges. f. Erdk. Berlin 4. Bd. 1869, S. 316—333: Brief des Dr. G. Schweinfurth an seine Mutter, S. 321.
632. Ebenda S. 83 f. m. Abbildung. — Zeitschr. Ges. f. Erdk. Berlin 4. Bd. 1869, S. 330; 5. Bd. 1870, S. 41.
633. Werne a. a. O. S. 494. — Vgl. Baker, Der Albert N'yanza. Jena 1868, S. 39; Ismailïa. London 1874, I. Bd. S. 116 f.
634. Österreichische Botanische Zeitschrift 8. Jhrg. Wien 1859, S. 113—116: Kotschy Th., Eine neue Leguminose vom weissen Nil (m. Tafel), S. 113 f. — Vgl. Mitt. d. k. k. Geogr. Ges. Wien 1. Jhrg. 1857, S. 164 Anm.
635. Johnston, The Uganda Protectorate. London 1902, II. Bd. S. 776, 778, 789.
636. Speke, Journal of the Discovery of the Source of the Nile. Edinburgh u. London 1863, Appendix G. (List of Plants), S. 631.
637. Adanson M., Histoire Naturelle du Sénégal. Avec la Relation, abrégée d'un Voyage fait en ce pays, pendant les années 1749, 50, 51, 52 u. 53. Paris 1757, S. 133. — Vgl. die Übersetzungen: Schreber J. Chr. D., Michaels Adansons Nachricht von seiner Reise nach Senegal und in dem Innern des Landes. Leip-

zig 1773, S. 157 und Martini F. H. W., Herrn Adansons Reise nach Senegall (m. Karte). Brandenburg 1773, S. 198.

638. La G., 9. Bd. 1904, S. 161—176: D'Huart, Le Tchad et ses habitants, S. 171.

639. La G. 15. Bd 1907, S. 161—170: Freydenberg, Explorations dans le bassin du Tchad (m. 2 Kartenskizzen), S. 168.

640. Nachtigal G, Sahara und Sudân, Berlin 1881, II. Bd. S. 370 u. 754; III. Bd. S. 28.

641. Pet. Mitt. 19. Bd. 1873, S. 130—136: Marno E., Der Bahr Seraf (m. Karte), S. 131, 134 u. 135; Marno, Reisen im Gebiete des blauen und weissen Nil i. d. J. 1869 bis 1873, Wien 1874 (m. Karten), S. 358. — Baker, Ismailïa, London 1874, I. Bd. S. 187 f.

642. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika I, S. 115 u. 136, II, S. 489.

643. Bollettino della Società Geografica Italiana, 9. Jhrg. 12. Bd. Rom 1875, S. 747—752: Spedizione del Colonello Gordon nel fiume Bianco e ai laghi equatoriali, S. 749. (Brief Gessis aus Gondokoro dd. 12. XII. 75.)

644. Junker, Reisen II, S. 66—68.

645. Pet. Mitt. 28. Bd. 1881, S. 121—129: Marno, Die Verlegungen im Bahr el Ghasal und deren Beseitigung im April bis Juni 1881, S. 122.

646. Annales de Géographie 11. Bd. Paris 1902, S. 315—338: Dyé, Le Bahr el Ghazal, S. 330 f. u. 336.

647. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 28; Report 1904, S. 131.

648. Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 417 Anm. — Vgl. Garstin a. a. O. S. 14.

649. Journ. Linn. Soc. 37. Bd. London 1905, S. 51—58: Broun, Some Notes on the "Sudd"-Formation of the Upper Nile, S. 53 u. 55. — Vgl. Garstin, Report 1904, S. 112.

650. Garstin. Report 1904, S. 93, 94, 97.

651. Mitt. d. k. k. Geogr. Ges. Wien 2. Jhrg. 1858, S. 75—103: Umrisse aus den Uferländern des weissen Nil. Meist nach Herrn Hansal's Briefen mitgeteilt von Theodor Kotschy (m. Karte), S. 83.

652. Mitt. d. Geogr. Ges. Wien 18. Bd. 1875, S. 166—185: Marno E., Reisebriefe vom oberen Nil, S. 166; Marno, Reise in der Egyptischen Äquatorialprovinz und in Kordofan. Wien 1878, S. 31.

653. Marno, Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 417.

654. Junker, Reisen II, S. 60.

655. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika I, S. 130, 132; II, S. 489. Ztschr. Ges. f. Erdk. Berlin 5. Bd. 1870, S. 60. — Ebenso fand Schw. im weissen Nil jene Vallisnerienwiesen. Ebenda, S. 35. — Vgl. Dyé, Ann. Géogr. 1902, S. 331.

656. Pet. Mitt. 18. Bd. 1872, S. 33—34: Schweinfurth, Notizen über den Bachr el Ghasal, S. 34.

657. Marno, Reisen in der Egyptischen Äquatorialprovinz, S. 26 f.

658. Früh u. Schröter, Die Moore der Schweiz. Bern 1904, S. 44.

659. Münchener Geogr. Studien, her. v. S. Günther, 13. Stück: Reindl, Die schwarzen Flüsse Südamerikas, München 1903, S. 107.

660. Kotschy, Mitt. Geogr. Ges. Wien 1. Jhrg. 1857, S. 164. — Vgl. Klöden, Das Stromsystem des oberen Nil. Berlin 1856, S. 22.

661. Geogr. Journ. 26. Bd. 1905 : Lyons, On the Nile Flood and its Variation, S. 252 f. Vgl. Lyons, Physiography of the River Nile, S. 172—174. — Bull. Soc. Khédiv. Géogr. 2. Serie No. 4, Le Caire 1883, S. 191—202: Duc d'Aumont, Du Caire à Gondokoro et au Mont Redjaif, S. 197; 7. Serie No. 2, Le Caire 1908, S. 61—98: Sir W. Willcocks, Le Nil Blanc et la récolte du coton, S. 78. — Scot. Geogr Mag. 20. Bd. 1904, S. 561—568: Joannides, Egyptian Agriculture, with special Reference to Irrigation, S. 563. — Willcocks, The Nile Reservoir Dam at Assuân and after. 2. Aufl. London 1903, p. IX u. X.

662. Kaufmann, Revue de l'Égypte, Cairo 1897, S. 105; cit. bei Lyons, S. 252 bezw. 172. Vgl. Globus 84. Bd. 1903, S. 147: Die Grün-, Gelb- und Rotfärbung der Gewässer.

663. 2. Brief Marnos vom 2. November 1879: aus der Sammlung von unveröffentlichten Briefen Marnos an Vizegouverneur Excellenz Giegler-Pascha in Chartum.

664. De Pruyssenaere, Pet. Mitt. Erg.-Heft 50, 1877, S. 16 — Baker, Ismailïa, 1. Bd. S. 77.

665. Marno, Der Bahr Seraf. Pet. Mitt. 19. Bd. 1873, S. 135.

666. Garstin, Blaubuch Epypt No. 2, 1901, S. 31 f.; Report 1904, S. 135 f. — Vgl. Scot. Geogr. Mag. 21. Bd. 1905, S. 126—132: Views on the Upper Nile, S. 129.

667. Geogr. Journ. 16. Bd. 1900, S. 164—184: Grogan E. S., Through Africa from the Cape to Cairo (m. Karte), S. 180—183.

668. Geogr. Journ. 24. Bd. 1904, S. 651—655: Captain J. Liddell's Journeys in the White Nile Region (m. Karte).

669. Baker, Ismailïa. London 1874, 1. Bd. S. 48, 59 f., 192 u. ö.

670. Baker, Ismailïa, I, S. 46, 67, 188, 193; II, S. 481 u. ö. — Journal of the Royal Geographical Society 44. Bd. London 1874, S. 37—73: Lieut. J. A. Baker, Geographical Notes of the Khedive's Expedition to Central Africa, S. 38 f., 43, 49, 67, 71. — Pet. Mitt. 19. Bd. 1873, S. 130—136: Marno, Der Bahr Seraf.

671. Annales de Géographie 11. Bd. Paris 1902, S. 315—338; Dyé, Le Bahr el Ghazal, S. 325—329. — Marno, Pet. Mitt. 28. Bd. 1882, S. 122.

672. De Pruyssenaere, Pet. Mitt. Erg.-Heft Nr. 50, 1877, S. 16.

673. Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 411—426: Marno, Die Sumpfregion des äquatorialen Nilsystems und deren Grasbarren, S. 417.

674. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901: Compass Survey of the Bahr el Djebel No. 3—6; vgl. Karte zu Ravenstein, Sir William

Garstin's Report as to Irrigation Projects on the Upper Nile, Geogr. Journ. 18. Bd. 1901, S. 398—403 (Masstab 1 : 1000000).

675. Marno, Pet. Mitt. 28. Bd. 1882, S. 121—129: Die Verlegungen im Bahr el Ghasal und deren Beseitigung im April bis Juni 1881. Junker, Reisen II, S. 61—67. Vgl. auch die Karten Marnos und Junkers. — Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 24—30.
676. Garstin, Report 1901, S. 13.
677. Pruyssenaere, Pet. Mitt. Erg.-Heft No. 50, 1877, S. 13.

---

678. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901: Compass Survey of the Bahr el Gebel, No. 2—5; Report 1904, Sheet III.
679. Globus 94. Bd. 1908, S. 291.
680. Junker, Reisen II, S. 73 f.
681. Garstin, Report 1901, S. 15; Report 1904, S. 116.
682. Dyé, Ann. Géogr. 11. Bd. 1902, S. 332.
683. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika I, S. 111 f.
684. Garstin, Report as to Irrigation Projects on the Upper Nile: Blue Book Egypt No. 2. London 1901, S. 34 f. (Vgl. Geogr. Journ. 18. Bd. 1901, S. 398—403: Ravenstein, Sir William Garstin's Report as to Irrigation Projects on the Upper Nile, S. 400 f) — Garstin, Report upon the Basin of the Upper Nile, with Proposals for the Improvement of that River (mit Karten und Anhang). Cairo 1904 (National Printing Department), S. 137 ff.. Vgl. Scot. Geogr. Mag. 20. Bd. 1904, S. 569—576: The Improvement of the Upper Nile, S. 569—571. Nature and Origine of the Sudd. — Lyons, Physiography of the River Nile and its Basin. Cairo 1906, S. 133—136.
685. Broun, Journ. Linn. Soc. 37. Bd. 1905, S. 52 u. 56.
686. Marno, Pet. Mitt. 1881, S. 416.
687. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika I, S. 112.

---

688. Werne, Entdeckung der Quellen des „Weissen Nil". Berlin 1848, S. 91 f.
689. De Pruyssenaere, Pet. Mitt. Erg.-Heft 50, S. 2.
690. Junker, Reisen I, S. 244; II, S. 77.
691. Baker, Der Albert N'yanza. Jena 1868, S. 34 u. 40.
692. Junker, Reisen II, S. 53 u 77.
693. Schweinfurth a. a. O. I, S. 113.
694. Marno, Pet. Mitt. 28. Bd. 1882, S. 123.
695. Schweinfurth a. a. O. I, S. 122. Ztschr. G. f. E. Berlin 1870, S. 57.
696. Schweinfurth a. a. O I, S. 139. Ztschr. G. f. E. 1870, S. 100.
697. Dyé, Annales de Géographie 11. Bd. Paris 1902, S. 330 u. 336f.
698. Schweinfurth a. a. O. I, S. 132.
699. Junker, Reisen I, S. 250.

700. Petherick, Travels in Central Africa. London 1869, I. Bd., S. 106.
701. Zwischen Mokren el Bahūr und Ghaba Schambil i. J. 1874: Briefliche Mitteilung von Herrn Giegler-Pascha.
702. Junker, Reisen II, S. 77.
703. Briefliche Mitteilung von Herrn Professor Dr. Schweinfurth.
704. Hill G. B., Colonel Gordon in Central Africa 1874—1879. 2. Aufl. London 1884, S. 36.
705. Scot. Geogr. Mag. 15. Bd. 1899, S. 57—74: The Egyptian Sudan (m. Karte): Exploration, S. 58. — Mitt. Geogr. Ges. Wien 2. Jhrg. 1858, S. 75—103: Kotschy, Umrisse aus den Uferländern des weissen Nil, S. 75 ff.

---

706. Junker, Reisen II, S. 75.
707. Briefliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. G. Schweinfurth.
708. Garstin, Report 1901, S. 38.
709. Bull. Soc. d'Études Coloniales 9. Jhrg. Bruxelles 1902: Henry, Dans les Marais du Haut Nil, S. 597.
710. Pet. Mitt. 27. Bd. 1881; S. 411—426: Marno Ernst, Die Sumpfregion des äquatorialen Nilsystems und deren Grasbarren, S. 418—420.
711. Sir William Garstin, Report as to Irrigation Projects on the Upper Nile, Blue book Egypt No. 2. London 1901, S. 35; Report upon the Basin of the Upper Nile. Cairo 1904, S. 138 f. Geogr. Journ. 33. Bd. 1909, S. 117—147 (152): Garstin, Fifty years of Nile Exploration, and some of its Results, S. 137—139.
712. 4. Brief E. Marnos vom 14. Februar 1880: aus der Sammlung von unveröffentlichten Briefen Marnos an den stellvertretenden Generalgouverneur der ägyptischen Sudānprovinzen Excellenz Giegler-Pascha in Chartum.
713. 1. Brief. Marnos vom 3. Oktober 1879 an Giegler-Pascha.
714. Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 424.
715. 3. Brief Marnos vom 27. November 1879 an Giegler-Pascha.
716. Mitt. d. k. k. Geogr. Ges. Wien 24. Bd. 1881, S. 284—324 u. 406—431: Marno, Tagebuch während der Beseitigung der Grasbarren in Bahr el Abiad und Bahr el Gebel im September 1879 bis April 1880, S. 412.
717. Bull. Soc. Khéd. Geogr. 2. Serie No. 4. Le Caire 1883, S. 101—202: Duc d'Aumont, Du Caire à Gondokoro et au Mont Redjaif, S. 197.
718. Marno, Mitt. Geogr. Ges. Wien 23. Bd. 1880, S. 491—409: Über die Pflanzenbarren im oberen weissen Nil (aus einem Schreiben an Hofrat v. Hochstetter), S. 405; 24. Bd. 1881, S. 315 u. 321.
719. Henry, Bull. Soc. d'Études Colon. 9. Jhrg. 1902, S. 590.
720. Scot. Geogr. Mag. 15. Bd. 1899, S. 66.
721. Marno, Pet. Mitt. 1881, S. 419 und 3. Brief Marnos an Giegler-Pascha.

722. Marno, Pet. Mitt. 1881, S. 422 u. Mitt. Geogr. Ges. Wien 23. Bd. 1880, S. 406; 24. Bd. 1881, S. 413.
723. Baker S. W., Der Albert N'yanza. Jena 1868, S. 479—481.
724. Pet. Mitt. Erg.-Heft No. 15. Gotha 1865. Die Tinne'sche Expedition im westlichen Nil-Quellengebiet 1863 und 1864. Aus dem Tagebuch von Th. v. Heuglin, S. 16.
725. Henry, Bull. Soc. d'Études Coloniales 9. Jhrg. 1902, S. 596.
726. Baker, Ismailïa. London 1874, I, S. 141. — Dyé, Ann. de Géogr. 1902, S. 329. Vgl. Früh und Schröter, Die Moore der Schweiz, S. 63.
727. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika I, S. 118. Ztschr. G. f. E. Berlin 1870, S. 55.
728. Marno, Mitt. Geogr. Ges. Wien 24. Bd. 1881, S. 312 ff., 319, 321, 411; und Briefe a. v. O.
729. Ebenda, S. 301 u. 2. Brief Marnos an Giegler-Pascha.
730. Ebenda, S. 413 u. 415; 295, 320, 421 f.
731. Ebenda, S. 312 u. 412.
732. Lyons, Physiography of the River Nile, S. 140 und briefliche Mitteilung von Herrn Prof. Lyons.
733. Marno, Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 420; 28. Bd. 1882, S. 121—129.
734. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 34 u. 38; Report on the Upper Nile, S. 140. — Scot. Geogr. Mag. 20. Bd. 1904, S. 571. — Lyons, Physiography etc., S. 134.
735. Junker, Reisen II, S. 79. — Casati, Zehn Jahre in Äquatoria. Bamberg 1891, I. Bd. S. 133. — Garstin, Report 1904, S. 130, 138 und 140.
736. Marno, Pet. Mitt. 28. Bd. 1882, S. 127.
737. Dyé, Annales de Géographie 11. Jhrg. Paris 1902, S. 338.
738. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 38; Report 1904, S. 128.
739. Marno, Pet. Mitt. 1882, S. 123. — Junker, Reisen II, S. 79.
740. Marno, Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 420 und 415 f.
741. Junker, Reisen II, S. 74 f.
742. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 36—38; mit 5 Skizzen. — Vgl. Geogr. Journ. 18. Bd. 1901, S. 401 (mit 3 Kartenskizzen).
743. Bull. Soc. Khédiv. Géogr. 7. Serie No. 2. Le Caire 1908, S. 61—98: Willcocks, Le Nil Blanc et la récolte du coton, S. 72.
744. Klöden, Das Stromsystem des oberen Nil. Berlin 1856, S. 21.

---

745. Marno, Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 420.
746. Lyons, Physiography of the River Nile, S. 140.
747. L. Annaei Senecae ad Lucilium Naturalium Quaestionum Libri. L. VI, Cap. 8, 3—4.
748. Vivien de Saint-Martin, Le Nord de l'Afrique dans l'antiquité grecque et romaine. Paris 1863. Section VI, S. 164—168: Ex-

ploration du haut Nil par ordre du Néron. — Histoire de la Géographie, S. 178 ff.; cit. bei Berger.

749. Berger H., Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen. Leipzig 1903, S. 505. — St. Martin und Berger citieren auch den Bericht des Plinius über diese Expedition: Plin. VI, 181, 184; XII, 19.

750. Pet. Mitt. 8. Bd. 1862, S. 218—221: Lejeans Aufnahme des Bahr el Ghazal, S. 221.

751. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika I, S. 137. Z. G. f. E. Berlin 1870, S. 98.

752. Vivien de Saint-Martin, Le Nord de l'Afrique dans l'antiquité, S. 8—10.

753. Zeitschrift für wissenschaftliche Geographie. Weimar u. Wien 1891, 8 Bd. S 1—23: Ganzenmüller K., *Ἡ ἀνακολικοτέρα τῶν λιμνῶν.* — *Ἡ τῶν κροκοδείλων λίμνη.* — Kura Kawar. — Ukerewe Njansa.

754. Lyons, Physiography, S. 140 u. 321—323.

755. Pet. Mitt. 19. Bd. 1873, S. 130—136: Marno, Der Bahr Seraf, S. 133 Anm.

756. Werne, Entdeckung der Quellen des „Weissen Nil". Berlin 1848, S. 135.

757. Pet. Mitt. Erg.-Heft No. 11, 1863: XI. Th. v. Heuglin's Bericht über seine und Dr. Steudner's Reise von Chartum den Bahr el abiad und Bahr ghasál hinauf bis zum See Req, 25. Januar bis 20. März 1863, S. 144. — Heuglin, Reise in das Gebiet des Weissen Nil und seiner westlichen Zuflüsse i. d. J. 1862—64. Leipzig und Heidelberg 1869, S. 99.

758. Klöden, Das Stromsystem des oberen Nil. Berlin 1856, S. 18.

759. De Pruyssenaere, Pet. Mitt. Erg.-Heft Nr. 50, 1877, S. 7.

760. Heuglin, Pet. Mitt. Erg.-Heft No. 11, 1863, S. 145 f.

761. Petherick, cit. in Pet. Mitt. Erg.-Heft 12, 1864, XII: Th. v. Heuglin's Bericht über seine Reise vom See Req bis Bongo im Lande der Dōr, 23. März bis 10. Mai 1863, S. 161.

762. Pet. Mitt. Erg.-Heft Nr. 15, 1865, S. 15—17: Die Tinne'sche Expedition im westlichen Nil-Quellengebiet 1863 und 1864. Aus dem Tagebuch von Th. v. Heuglin, S. 15.

763. Ebenda, S. 16 f. u. Heuglin, Reise in das Gebiet des Weissen Nil, S. 238 f.

764. Werne, cit. in Willcocks, The Nile Reservoir Dam at Assuân and after. London u. New York 1903, S. 16.

765. Baker S. W., Der Albert N'yanza. Jena 1868, S. 460, 479—481; Ismailïa, London 1874, I. Bd. S. 35—37.

766. Marno, Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 420.

767. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika, I. Tl. S. 113—119. Z. G. f. E. Berlin 1870, S. 52—55.

768. Ebenda, II. Tl. S. 494.

769. Journal of the R. Geogr. Soc. 44. Bd. London 1874, S. 37—49: Lieut. Jul. A. Baker, Geographical Notes of the Khedive's Expedition to Central Africa, S. 39—42. — Baker S. W., Ismailïa, I. Bd. S. 140—142. — Marno, Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 416 Anm. u. 421.

770. Marno, Reisen im Gebiete des blauen und weissen Nil etc., Wien 1874, S. 334.

771. Baker S. W., Ismailïa, I. Bd. S. 40—42, 46 f., 52, 56—58, 61, 63, 69, 76, 78 f.; 189—191, 194—196, 202, 215. Baker J. A., Journ. R. G. S. 44. Bd. 1874, S. 38 f., 43 f. — Pet. Mitt. 19. Bd. 1873, S. 361 bis 366: Sir Samuel Baker's Expedition nach dem oberen Weissen Nil (m. Karte), S. 362. — Marno, Pet. Mitt. 1881, S. 421.

772 Baker, Ismailïa I, S. 41.

773. Ebenda, S. 47 u. 216.

774. Ebenda, S. 58.

775. Ebenda, S. 189.

776. Ebenda, S. 52.

777. Pet. Mitt. 19. Bd. 1873, S. 130—136: Marno, Der Bahr Seraf. — Marno, Reisen im Gebiete des blauen und weissen Nil. Wien 1874, S. 334—439.

778. Baker S. W., Ismailïa II, S. 480—484. — Baker J. A., Journ. R. G. S. 44. Bd. 1874, S. 49.

779. Hill G. B., Colonel Gordon in Central Africa 1874—1879. 2. Ausgabe. London 1884, S. 34. — Vgl. Mitt. Geogr. Ges. Wien 18. Bd. 1875, S. 166.

780. Marno, Pet. Mitt. 1881, S. 422; Mitt. Geogr. Ges. Wien 1881, S. 293.

781. Lyons, Physiography, S. 107 u. Plate XI.

782. Junker, Reisen I, S. 252.

783. Ebenda, S. 277.

784. Marno, Pet. Mitt. 1881, S. 421.

785. Ebenda u. Gessi-Pasha, Seven years in the Soudan. London. 1892, S. 214.

786. Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 81—89: Buchta R., Meine Reise nach den Nilquellseen im Jahre 1878, S. 83.

787. Wilson u. Felkin, Uganda und der Ägyptische Sudan. Stuttgart 1883, I. Bd. S. 152—156; II. Bd. S. 62—64. — Vgl. Gessi, Seven years in the Soudan, S. 227.

788. Pet. Mitt. 25. Bd. 1879, S. 273—274: Emin-Bey, Die Strombarren des Bahr el Djebel (m. Kartenskizze). — Vgl. 25. Bd. 1879, S. 312 u. Mitt. Geogr. Ges. Wien 1881, S. 427—429.

789. Marno, Pet. Mitt. 1881, S. 421 u. Mitt. Geogr. Ges. Wien 1881, S. 286.

790. Emin-Bey, Pet. Mitt. 26. Bd. 1880, S. 263 u. 472. — Vgl. Hill, Colonel Gordon in Central Africa, S. 327 f.

791. Pet. Mitt. 26. Bd. 1880, S. 210–217: Emin-Bey, Von Dufilé nach Fatiko, 27. Dez. 1878 bis 8. Jan. 1879, S. 210.

792. Pet. Mitt. 26. Bd. 1880, S. 261–262: Beseitigung der Grasbarren im Bahr-el-Gebel durch Ernst Marno (Brief). — Mitt Geogr. Ges. Wien 23. Bd. 1880, S. 401—409: Marno, Über die Pflanzenbarren im oberen Weissen Nil (m. Kartenskizze), S. 404–408; 24. Bd. 1881, S. 284—324 u. 405—431: Marno, Tagebuch während der Beseitigung der Grasbarren im Bahr el Abiad und Bahr el Gebel im September 1879 bis April 1880 (mit 10 Skizzen), S. 292–294, 310—324, 405—426. — Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 411—426: Marno, Die Sumpfregion des äquatorialen Nilsystems und deren Grasbarren, S. 422–423. — Briefe Marnos an Giegler-Pascha.

793. Emin-Bey, Pet. Mitt. 25. Bd. 1879, S. 274.

794. Pet. Mitt. 26. Bd. 1880, S. 262. — Mitt. Geogr. Ges. Wien 24. Bd. 1881, S. 297—305 (siehe Karte in Pet. Mitt. 1881, Tafel 20) und 2. Brief Marnos vom 2. Nov. 1879 an den stellvertretenden Hokmdar Giegler-Pascha.

795. Marno, Mitt. Geogr. Ges. Wien 23. Bd. 1880, S. 402; 24. Bd. 1881, S. 289 f.

796. Ebenda, S. 402 f.; ebenda, S. 295—297.

797. Ebenda, S. 404; ebenda, S. 307—309. — Pet. Mitt. 26. Bd. 1880, S. 262; 27. Bd. 1881, S. 121. — 1. 2. 3. Brief Marnos an Giegler-Pascha.

798. Junker, Reisen II, S. 58.

799. Lyons, Physiography, S. 139.

800. Marno, Pet. Mitt. 1881, S. 423—424; Mitt. Geogr. Ges. Wien 25. Bd. 1882, S. 260–269: Die Beseitigung der Pflanzenbarren im Bahr el Ghasal, S. 261.

801. Pet. Mitt. 26. Bd. 1880, S. 261: Dr. Wilh. Junkers neue Reise; 27. Bd. 1881, S. 150—154: Briefe von Dr. W. Junker aus den Ländern der Niamniam. Brief an Schweinfurth. — Bull. Soc. Khéd. Géogr. 2. Serie No. 12. Le Caire 1887, S. 631—658: Junker, Sept ans des voyages dans l'Afrique centrale.

802. Junker, Reisen II, S. 60–67 (m. Karte).

803. Casati, Zehn Jahre in Äquatoria und die Rückkehr mit Emin Pascha. Bamberg 1891, I. Bd. S. 36—38. — Vgl. Gessi, Seven years in the Soudan. London 1892, S. 385.

804. Casati, a. a. O. S. 55.

805. Gessi, Seven years in the Soudan, S. 390—409. Deutsch hauptsächlich abgedruckt bei Casati, I, S. 125–133. — Vgl. Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 157. — Hill, Colonel Gordon in Central Africa, S. 390—392. — Marno, Pet. Mitt. 1882, S. 121; Mitt. Geogr. Ges. Wien 25. Bd. 1882, S. 262—264, 269. — Junker, Reisen II, S. 70 u. 73. U. s. w.

806. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 26; Report 1904, S. 128.

807. Marno, Mitt. d. Geogr. Ges. Wien 25. Bd. 1882, S. 262 u. 264.
808. Marno, ebenda, S. 267—269 und Pet. Mitt. 28. Bd. 1882, S. 121—129 (m. Karte).
809. Scot. Geogr. Mag. 15. Bd. 1899, S. 57—74: The Egyptian Sudan (Geographical Sketch), S. 65. — Geogr. Journ. 15. Bd. 1900, S. 234—239: The „Sudd" on the White Nile (m. Bildern), S. 236.
810. Junker, Reisen in Afrika. Wien u. Olmütz 1891, III. Bd. S. 547.
811. Garstin, Blaubuch Egypt. No. 2, 1901, S. 8. (Vielleicht auch ein Druckfehler; statt: 1899.) — Über die Geschichte des Sudān siehe Buchta, Der Sudān unter ägyptischer Herrschaft, Leipzig 1888. — D. R. f. G. u. St. 26. Jhrg. Wien u. Leipzig 1903—1904, S. 337—346: Friedrich, Der ägyptische Sudān, S. 342 f.
812. Geogr. Journ. 14. Bd. 1899, S. 129—155: Macdonald, Journeys to the North of Uganda I, S. 144. — Mouv. géogr. 16. Jhrg. 1899 S 651—653: Le régime du Nil Blanc, S. 652.
813. Scot. Geogr. Mag. 16. Bd. 1900, S. 89—92: Milne, The Dry Summer on the Upper Nile. — Mouv. géogr. 18. Jhrg. 1901, S. 293. — Globus 79. Bd. 1901, S. 336—338: Möser, Die Nilregulierung und der wirtschaftliche Aufschwung Ägyptens, S. 338. — Geogr. Journ. 18. Bd. 1901, S 88: Navigability and Water-supply of the Nile; 19. Bd. 1902, S. 508: Egyptian Irrigation and Surveys.
814. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 38; Report 1904, S. 140.
815. Vgl. die Karte No. 2 im Blaubuch Egypt No. 2, 1901: Compass Survey of the Bahr el Jebel und in Report 1904: Sheet III.
816. Garstin, Report 1901, S. 39; Report 1904, S. 140.
817. Bull. Soc. d'Études Coloniales 9. Jhrg. Brüssel 1902, S. 497—515, 583—598, 653—674: Henry, Dans les Marais du Haut Nil, S. 591. Geogr. Journ. 15. Bd. 1900, S. 234—239: The „Sudd" of the White Nile, S. 235. — Scot. Geogr. Mag. 16. Bd. 1900, S. 248—249: The Sudd of the Nile, S. 248. — La G. 1. Bd. 1900, S. 330.
818. Henry, Bull Soc. d'Étud. Col. 1902, S. 506 f.
819. Lyons, Physiography, S. 106 f.
820. Garstin, Report 1901, S. 16 u. 39; Report 1904, S. 114 f. u. 141.
821. Henry a. a. O. S. 511—515, 586—591.
822. Garstin, Report 1901, S. 39; Report 1904, S. 140.
823. Ebenda, S. 14 f; S. 116.
824. Geogr. Journ. 16. Bd. 1900, S. 103: The White Nile free of Sudd; S. 600—625: Donaldson Smith, An Expedition between Lake Rudolf and the Nile, S. 623. — Scot. Geogr. Mag. 16. Bd. 1900, S. 432. — Vgl. Geogr. Ztschr. 6. Jhrg. 1900, S. 224. — Mouv. géogr. 17. Jhrg. 1900, S. 154 u. 175. — La G. 4. Bd. 1901, S. 263. — Pet. Mitt. 46. Bd 1900, S. 146.
825. Geogr. Journ. 24. Bd. 1904, S. 651—655: Captain J. Liddel's Journeys in the White Nile Region (m. Karte), S. 655. — Vgl. Garstin, Report upon the Basin of the Upper Nile. Cairo 1904, Appendix

VI, S. 51—54 u. Reports by H. M's. Agent and Consul-General on the Finances, Administration, and Condition of Egypt and the Soudan in 1906. (Blaubuch Egypt. No. 1) London 1907, S. 149.

826. Garstin, Report 1901, S. 15, 36—38 u. 39; Report 1904, S. 141.

827. Ebenda, S. 16 u. 39; S. 115 u. 141.

828. Mouv. géogr. 18. Jhrg. 1901, S. 293. — Globus 79. Bd. 1901, S. 338. — Geogr. Journ. 18. Bd. 1901, S. 88.

829. Bolletino della Società Geografica Italiana, 4. Serie, 3. Bd. (39. Bd.) Rom 1902, S. 799–809: P. C. Tappi, Da Lull a Fort Berkeley, S. 800 f.

830. Deutsches Kolonialblatt, 15. Jhrg. Berlin 1904, S. 448—451: Rücker-Jenisch, Eine Reise nach dem Sudan. — Vgl. Berdrows Illustriertes Jahrbuch der Weltreisen, 4. Jhrg. Leipzig u. Wien 1905, S. 101 f.: Nilaufwärts durch den ägyptischen Sudan.

831. Garstin, Report 1904, S. 141 f., Appendix VI, S. 54 f.

832. Geogr. Journ. 14. Bd. 1899, S. 208. — Scot. Geogr. Mag. 15. Bd. 1899, S. 428—431: Report on the Sudan, S. 430. — Globus 77. Bd. 1900, S. 183.

833. Mouv. géogr. 16. Jhrg. 1899, S. 651—653: Le régime du Nil Blanc, S. 652. — Scot. Geogr. Mag. 20. Bd. 1904, S. 474—489: Waite P. C., Annual Rise and Fall of the Nile, S. 478.

834. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 31—32; Report 1904, S. 134 f.

835. Geogr. Journ. 16. Bd. 1900, S. 164—184: Grogan E. S., Through Africa from the Cape to Cairo, S. 180–183 (m. Karte).

836. Mouv. géogr. 16. Jhrg. 1899, S. 652 u. 653. — Globus 77. Bd. 1900, S 183. — Willcocks, The Nile Reservoir Dam at Assuân and after. London 1903, S. 18.

837. Henry, Bull. Soc. d'Études Col. 9. Jhrg. 1902. S. 660—663.

838. Annales de Géographie, 11. Bd. Paris 1902, S. 315—338: Dyé, Le Bahr el Ghazal, S. 325–338: II. Les Marais, le Bahr el Ghazal, S. 327. — Bull. Soc. commerciale de Géogr. 21. Bd. Paris 1899, S. 120—121: La France sur le Bahr el Ghazal, S. 120.

839. Dyé, Ann. Géogr. 1902, S. 330.

840. Ebenda, S. 337 f.

841. Ebenda, S. 330.

842. Pet. Mitt. 44. Bd. 1898, S. 288. — Mouv. géogr. 15. Jhrg. 1898, S. 618.

843. Bull. Soc. comm. Géogr. 21. Bd. 1899, S. 120 f. — Vgl. ebenda, S. 244 f.

844. Scot. Geogr. Mag. 15. Bd. 1899, S. 260—262: Egypt and the Sudan in 1898, S. 261.

845. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 26; Report 1904, S. 128 f.

846. Ebenda, S. 28 f.; S. 128.

847. Junker, Reisen II, S. 70.

848. Globus 79. Bd. 1901, S. 338.

849. Garstin, Report upon the Basin of the Upper Nile. Cairo 1904, S. 128 Anm. 2. — Vgl. Scot. Geogr. Mag. 21. Bd. 1905, S. 132.
850. Bolletino della Società Geogr. Italiana 4. Serie 6. Bd. Rom 1905, S. 84—100: P. C. Tappi, Nel Bahr el Gazal, S. 84—86.
851. Geyer, Eine Fahrt auf dem Djur. Die katholischen Missionen 33. Jhrg. Freiburg i. Br. 1904/05, S. 97. — Vgl. Globus, 87. Bd. 1905, S. 403.
852. Garstin, Report 1901, S. 13.
853. Ebenda, S. 11.
854. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 24; Report 1904, S. 126.

---

855. Geogr. Journ. 29. Bd. 1907, S. 649—654: Lloyd W., Some Notes on Dar Homr (m. Karte), S. 650.
856. Gessi, Seven years in the Soudan. London 1892, S. 296 u. 330.
857. Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 89—98: Felkin, Aufzeichnungen über die Route von Ladò nach Dara, S. 296. Wilson u. Felkin, Uganda und der Ägyptische Sudan. Stuttgart 1883, II. Bd. S. 113. — Vgl. Scot. Geogr. Mag. 15. Bd. 1899, S. 65.
858. Lyons, Physiography, S. 144 b.
859. Schweinfurth, Pet. Mitt. 18. Bd. 1872, S. 289; Im Herzen von Afrika I, S. 130 f.
860. Marno, Pet. Mitt. 28. Bd. 1882, S. 127 u. Mitt. Geogr. Ges. Wien 1882, S. 268.
861. Dyé, Ann. Géogr. 11. Bd. 1902, S. 333.
862. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 27 f.; Report 1904, S. 130. — Vgl. Lyons, Physiography of the River Nile, S. 129.
863. Lyons, Physiography, S. 144 a.
864. Ebenda, S. 129.
865. Journ. Linn. Soc. 37. Bd. 1904—1906, S. 51—58: Broun, Some Notes on the „Sudd"-Formation of the Upper Nile, S. 55.
866. Geogr. Journ. 30 Bd. 1907, S. 524—530: Comyn, Western Sources of the Nile (m. Kartenskizze), S. 525 u. 528. — In einer brieflichen Mitteilung nennt Herr Leutnant D. Comyn den Ssedd im Bahr-el-Arab „a permanent obstacle".
867. Briefliche Mitteilung von Herrn Lt. Comyn.
868. Garstin, Report 1901, S. 29; Report 1904, S. 132.
869. Briefliche Mitteilung von Herrn Lt. Comyn.
870. Die katholischen Missionen 33. Jhrg. Freiburg i Br. 1904/05, S. 97—99 u. 148—152: Geyer, Eine Fahrt auf dem Djur, S. 98.
871. Dyé, Ann. Géogr. 1902, S. 321 ff. — Bull. Soc. Géogr. comm. 21. Bd. Paris 1899, S. 305—314: Les voies de transport dans le Haut-Oubangui, S. 310.
872. Bull. Soc. Géogr. 6. Serie 20. Bd. 1880, S. 5—50: Potagos, Voyage à l'ouest du Haut Nil (1876—1877) (m. teilweise phantastischer Karte), S. 45 f.

873. Petherick, Travels in Central-Africa. London 1869, I. Bd. S. 244; II. Bd. Appendix A, S. 122.
874. Potagos, Bull. Soc. Géogr. 1880, S. 48.
875. Garstin, Report 1901, S. 25; Report 1904, S. 127. — Dyé, Ann. Géogr. 1902, S. 334. — Tappi, Bull. Soc. Geogr. Ital. 6. Bd. 1905, S. 85. — Scot. Geogr. Mag. 21. Bd, 1905, S. 130.
876. Garstin, Report 1901, S. 25: Report 1904, S. 127.
877. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 15; Report 1904, S. 115.
878. Henry, Bull. Soc. d'Ét. Col. Brüssel 1902, S. 513 f.
879. Geogr. Journ. 30. Bd. 1907, S. 119—149 (152): B. Alexander, From the Niger, by Lake Chad, to the Nile (m. Karten), S. 148 f.
880. Geogr. Journ. 16. Bd. 1900, S. 164—184: Grogan, Through Africa from the Cape to Cairo, S. 179.
881. Garstin, Report 1904, Appendix VI, S. 51—54: The eastern Branches of the Bahr-el-Gebel between Bor and Ghaba Shambé (mit einer grossen Spezialkarte, Maßstab 1:250 000).
882. Garstin, Report 1901, S. 33; Report 1904, S. 137.
883. Globus 79. Bd. 1901, S. 379—381: Förster, Die neuesten Forschungen im Sobatgebiete, S. 379 (nach Austins Survey of the Sobat Region, Geogr. Journ. 17. Bd. 1901, S. 495—512).
884. Scot. Geogr. Mag. 15. Bd. 1899, S. 440.
885. Junker, Reisen I, S. 257.
886. Junker, Reisen II, S. 60.
887. Geogr. Journ. 20. Bd. 1902, S. 401—405: Wilson, A Trip up the Khor Felus, and Country on the left bank of Sobat, S. 401. — Vgl. Geogr. Journ. 17. Bd. 1901, S. 495—512: Austin, Survey of the Sobat Region, S. 497.
888 Lyons, Physiography, S. 153.
889. Bull. Soc. Géogr. 7. Serie 19. Bd. 1898, S. 404—431: De Bonchamps, Une Mission vers le Nil (m. Karte), S. 421.
890. Vannutelli e C. Citerni, L'Omo (Seconda spedizione Bòttego), Mailand 1899, S. 391—412: Cap. XVI. L'Upeno, S. 394 ff.
891. Lyons a. a. O. S. 153. — Vgl. Austin, Geogr. Journ. 17. Bd. 1901, S. 495—512. — Mouv. géogr. 20. Jhrg. 1903, S. 142—143.
892 Austin, Geogr. Journ. 17. Bd. 1901, S. 500.
893. Globus, 78. Bd. 1900, S. 132: Maxses und Cappers Fahrten auf dem Sobat. — Geogr. Journ. 31. Bd. 1908, S. 304—307: Lieut. Comyn's Survey of the Pibor River, S. 304
894. Lyons a. a. O. S. 152.
895. Geogr. Journ. 31. Bd. 1908, S. 304—307: Lieut. Comyn's Survey of the Pibor River, S. 305 Karte (Maßstab 1:1750000) mit Angaben. Vgl. Globus 88 Bd. 1905, S. 324. — In Geogr. Journ. 20. Bd. 1902, S. 136 findet sich unter 32 genannten, von Cptn. Wilson aufgenommenen Photographieen eine (No. 26), welche die Aufschrift trägt: „Sobat ?, 20 miles south of Akobo, looking through Sudd."

896. Briefliche Mitteilung von Herrn Lt. Comyn.
897. Comyn, Geogr. Journ. 31. Bd. 1908, S. 307.
898. Briefliche Mitteilung von Herrn Lt. Comyn.
899. Marno, Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 413, 416 u. 420
900 Russegger, Reisen in Europa, Asien und Afrika 1835—1841, Stuttgart 1841—1844, II. Bd. 2. Teil: Reise in Egypten, Nubien und Ost-Sudan. Stuttgart 1844, S. 82—101; S. 83.
901. Werne, Entdeckung der Quellen des Weissen Nil, Berlin 1848.
902. Miani, Le spedizioni alle Origini del Nilo. Venedig 1865, S. 59.
903. Heuglin, Reise in das Gebiet des weissen Nil und seiner westlichen Zuflüsse in den Jahren 1862—64. Leipzig u. Heidelberg 1869, S. 97.
904. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika. Leipzig 1874, II. Teil S. 496—497.
905. Marno, Pet. Mitt. 19. Bd. 1873, S. 130 Anmerkung.
906. Garstin, Report 1901, S. 12—13; Report 1904, S. 119 u. 120.
907. Garstin, Report 1904, S. 119 u. Anm.
908. Ebenda, S. 118 f.
909. Pet. Mitt. 1873, Tafel 8: Originalskizze des Bahr Seraf etc. v. E. Marno, 18. Jan. bis 2. Sept. 1872 (Maßstab 1:2000000) (revidiert von Schweinfurth, s. S. 130). Vgl. Pet. Mitt. 1881, Tafel 20: E. Marnos Aufnahme des mittleren Bahr-el-Abiad und des Bahr-el-Seraf, Sept. 1879 bis März 1880. (Maßstab 1:500000).
910. Marno, Mitt. Geogr. Ges. Wien 24. Bd. 1881, S. 409 f.
911. Marno, Reise in der Egyptischen Äquatorialprovinz und in Kordofan in d. J. 1874—1878. Wien 1878, S. 26.
912. Dyé, Ann. Géogr. 11. Bd. 1902, S. 334. — Globus 79. Bd. 1901, S. 338. — Geogr. Zeitschr. 6. Jhrg. 1900, S. 642. — Fraidevaux spricht in La G. 1. Bd. 1900, S. 329 sogar davon, dass der Bahr el Abiad zwischen Mokren und Ssobat durch Ssedds grossenteils versperrt war (s. S. 137).
913. Mouv. géogr. 16. Jhrg. 1899, S 652. — Willcocks, The Nile Reservoir Dam at Assuân and after. London 1903. S. 18. — Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 13 Anm.; Report 1904, S. 120 Anm. 1.
914. Garstin, Report 1904, S. 120 Anm. 1.
915. Report by H. M's. Agent and Consul General on Egypt and the Soudan in 1906: Blaubuch Egypt No. 1. London 1907, S. 149.

916. Sieger, Schwankungen der innerafrikanischen Seen. S. 41—60 von Bericht über das XIII. Vereinsjahr der Geographen an der Universität Wien. Wien 1888, S. 56—58. — Garstin, Report 1904, S. 27—31, 43, 88—90. — Lyons, Physiography of the River Nile, S. 33—46, 67—68, 75—76.
917. Brückner, Klimaschwankungen. Wien 1890.
918. Lyons, Physiography, S. 102 f.

919. Ztschr. Ges. f. Erdk. Berlin 32. Bd. 1897, S. 303—342: Martonne, Die Hydrographie des oberen Nilbeckens, S. 332.
920. Lyons, Physiography, S. 36 f.

---

921. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika. Leipzig 1874, S. 113—120.
922. Baker, Ismailïa. London 1874, I, S. 39—216.
923. Junker Reisen in Afrika. Wien 1890. II, S. 64 f., 80—82.
924. Geogr. Journ. 20. Bd. 1902, S. 318—324: Crispin, The 'Sudd' of the White Nile (mit 9 Bildern). — Vgl. Bull. Soc. d'Études Coloniales 9. Jhrg. Brüssel 1902, S. 682—684: Nil. Enlèvement du sedd.
925. Geogr. Journ. 33. Bd. 1909 S. 117—147: Garstin, Fifty years of Nile Exploration, and some of its Results, S. 139.
926. E. Marno, Mitt. Geogr. Ges. Wien. 23. Bd. 1880, S. 401—409: Über dle Pflanzen-Barren im oberen Weissen Nil (Aus einem Schreiben an Hofrat v. Hochstetter) (m. Kartenskizze). 24. Bd. 1881, S. 284—324 und 405—431: Tagebuch während der Beseitigung der Grasbarren im Bahr-el-Abiad und Bahr-el-Gebel im September 1879 bis April 1880 (mit 10 Skizzen). 25. Bd. 1882, S. 260—269: Die Beseitigung der Pflanzenbarren im Bahr-el-Ghasal. — Pet. Mitt. 26. Bd. 1880, S. 262: Beseitigung der Grasbarren im Bahr-el-Gebel durch Ernst Marno (Brief v. E. Marno, d. d. Chartum 25. April 1880) (m. Karte). 27. Bd. 1881, S. 411—426: Die Sumpfregion des äquatorialen Nilsystems und deren Grasbarren (m. Karte), S. 421—424. 28. Bd. 1882, S. 121—129: Die Verlegungen im Bahr-el-Ghasal und deren Beseitigung im April bis Juni 1881 (m. Karte). — Dazu vier umfangreiche Privatbriefe, Grossquart (10, 13, 14, 16 Seiten), und eine Beilage (8 SS.) in deutscher Sprache an den stellvertretenden Generalgouverneur der ägyptischen Sudänprovinzen, Excellenz Giegler-Pascha in Chartum.
927. Junker, Reisen II, S. 80.
928. Ebenda, S. 64 f.
929. 1. Brief Marnos an Giegler-Pascha.
930. Crispin, Geogr. Journ. 20. Bd. 1902, S. 318.
931. Beilage zu den Briefen Marnos an Giegler-Pascha.
932. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 39; Report 1904, S. 140.
933. Marno, Mitt. Geogr. Ges. Wien 1881, S. 405—407 (m. 2 Skizzen).
934. Ebenda, S. 293.
935. Marno, Pet. Mitt. 1882, S. 121.
936. Beilage zu Marnos Briefen an Giegler-Pascha.
937. Garstin, Report 1901, S. 39; Report 1904, S. 141.

---

938. Baker S. W., Ismailïa. London 1874, II. Bd. S. 488 f.
939. Mouv. géogr. 16. Jhrg. 1899 S. 651—653: Le régime du Nil Blanc, S. 653: „Les mois de janvier et de février sont favorables pour couper le sudd."

940. Baker J. A., Journ. R. G. S. 44. Bd. 1874, S. 49.
941. Hill, Colonel Gordon in Central Africa 1874—1879. 2. Aufl. London 1884, S. 7.
942. Baker, Ismailïa II, S. 527 u. 542.
943. Junker, Reisen I, S. 217 u. 566.
944. Hill, Colonel Gordon etc., S. 13.
945. Marno, Mitt. Geogr. Ges. Wien 18. Bd. 1875, S. 166—185: Reisebriefe vom oberen Nil. 24. Bd. 1881, S. 293. — Reise in der Egyptischen Äquatorialprovinz. Wien 1878, S. 31 (vgl. Karte, Tafel 20 in Pet. Mitt. 1881). — Baker, Ismailïa, II, S. 489.
946. Hill, Colonel Gordon, S. 7.
947. Marno, Reisen im Gebiete des blauen und weissen Nil, Wien 1874, S. 335 Anmerkung.
948. Marno, Reise in der Egyptischen Äquatorialprovinz. Wien 1878, S. 28.
949. Briefliche Mitteilung von Herrn Giegler-Pascha. — Vgl. Pet. Mitt. 25. Bd. 1879, S. 312.
950. Marno, Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 422 u. Mitt. Geogr. Ges. Wien 24. Bd. 1881, S. 294 f.
951. Briefliche Mitteilung von Herrn Giegler-Pascha.
952. Die katholischen Missionen 33. Jhrg. Freiburg i. B. 1904/05; Geyer, Eine Fahrt auf dem Djur, S. 99. — Vgl. Globus 83. Bd. 1903, S. 211.
953. Garstin, Blaubuch Egypt No. 2, 1901, S. 38—39; Report 1904, S. 140—141. — Vgl. Willcocks, The Nile Reservoir Dam at Assuân and after. London 1903, S. 19.
954. Crispin, Geogr. Journ. 20. Bd. 1902, S. 318—324. — Tappi, Boll. Soc. Geogr. Ital 3.(39.) Bd. S. 801. — Vgl. Globus 83. Bd. 1903 S. 211. — Garstin, Report 1904, S. 142.
955. Rücker-Jenisch, Deutsches Kolonialblatt 15 Jhrg. Berlin 1904, S. 449 f. — Vgl. Berdrow, Illustr. Jhrb. d. Weltreisen 4. Jhrg. Leipzig u. Wien 1905, S. 101. — Globus 88. Bd. 1905, S. 324.
956. Garstin, Report 1904, S. 142 u. Appendix VI, S 54—55: Block 15 in the Bahr el Gebel.
957. Geogr. Journ. 24. Bd. 1904, S. 96.
958. Geogr. Journ. 26. Bd. 1905, S. 217 u. Globus 28. Bd. 1905, S. 324.
959. Geogr. Journ. 30. Bd. 1907. S. 524—530: Comyn, Western Sources of the Nile, S. 525 u. 528.
960. Mouv. géogr. 23. Jhrg. 1906, S. 385—387: La Mission Bonnel de Mezières au Soudan Anglo-Égyptien, S. 386.
961. Lyons, Physiography, S. 144 a.
962. Reports by His Mayesty's Agent and Consul-General on the Finances, Administration, and Condition of Egypt and the Soudan in 1906. London 1907 (Blaubuch Egypt No. 1, 1907), S. 128, No. 23: Nile Navigation. — Vgl. Geogr. Journ. 30. Bd. 1907, S. 214 u. Globus 92. Bd. 1907, S. 148.

963. Geogr. Ztschr. 8. Jhrg. 1902, S. 104. — Mitt. Geogr. Ges. Wien 50. Bd. 1907, S. 165—177: Sassi, Eine Fahrt am Weissen Nil von Khartoum bis Gondokoro.

---

964. Marno, Pet. Mitt. 27. Bd. 1881, S. 425.
965. Willcocks, The Nile Reservoir Dam etc., S. 19—20.
966. Geogr. Journ. 15. Bd. 1900, S. 239. — Vgl. Scot. Geogr. Mag. 15. Bd. 1899, S. 431. — La G. 1. Bd. 1900, S. 330. — Pet. Mitt. 46. Bd. 1900, S. 146. — Geogr. Journ. 22. Bd. 1903, S. 330.
967. Globus 78. Bd. 1900, S. 328: Zur Frage der Uferbefestigung des Weissen Nil.
968. Scot. Geogr. Mag. 15. Bd. 1899, S. 431. — Garstin, Report on the Upper Nile, 1904, S. 175.
969. Garstin, Report upon the Basin of the Upper Nile. Cairo 1904, S. 175. Vgl. Scot. Geogr. Mag. 20. Bd. 1904, S. 572.
970. Marno, Pet. Mitt. 28. Bd. 1882, S. 127.
971. Henry, Bull. Soc. d'Études Coloniales, 9. Jhrg. 1902, S. 673.
972. Schweinfurth, Pet. Mitt. 48. Bd. 1902, S. 187—189: Ägyptische Bewässerungspläne. Ebenda, Literaturbericht S. 57 f., No. 188: Besprechung von Willcocks, The Nile Reservoir Dam at Assuân and after.
973. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika, II. Bd. S. 494.
974. Garstin, Report upon the Basin of the Upper Nile. Cairo 1904, S. 153.
975. Ebenda, S. 155. Vgl. Lyons, Physiography, S. 115.
976. Ebenda, S. 169.
977. Ebenda, S. 172—183 (m. Karte: Plan II). — Vgl. Scot. Geogr. Mag. 20. Bd. 1904, S. 571—575. — Garstin, Report as to Irrigation Projects on the Upper Nile (Blaubuch Egypt No. 2). London 1901, S 52—56. — The Nineteenth Century and after 58. Bd. London 1905, I. Teil S. 345—366: Garstin, Some Problems of the Upper Nile (m. Karte). Vgl. Geogr. Ztschr. 6. Jhrg. 1900, S. 642; 9 Jhrg. 1903, S. 410. — Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin 28. Bd. 1901, S. 91 f.
978. Willcocks, Bull. Soc. Khédiv. Géogr. 7. Serie. Le Caire 1908, No. 2, S. 61—98: Le Nil Blanc et la récolte du coton. — Vgl. La Géographie 11. Bd. 1905, S. 161—184: Brunhes, L'Irrigation en Égypte depuis l'Achèvement du Réservoir d'Assouan (1902) und Revista Geografica Italiana. 10. Jhrg. Florenz 1903, S. 369—371: Ricchieri über J. Brunhes' „L'Irrigation", Paris 1902.
979. Garstin, Nineteenth Century 58. Bd. 1. Teil 1905, S. 359. — Vgl. Despatch from the Earl of Cromer respecting the Water Supply of Egypt: Blaubuch Egypt No. 2 (1907). London 1907, S. 2 u. 6.

Literaturverzeichnis zum Anhang.

(Die Noten 30, 31, 34—39, 44, 70, 74—80, [84] sind von Nichtbotanikern, daher teilweise mit Vorsicht aufzunehmen.)

1. Engler, Die natürlichen Pflanzenfamilien I. Teil, 4. Abt. Leipzig 1902, S. 400 f. Engler, Die Vegetation der Erde (Sammlung pflanzengeographischer Monographien, her. v. Engler u. Drude) IX. Die Pflanzenwelt Afrikas II. Bd. Leipzig 1908, S. 67.
2. Kirk, cit. in Annals of Botany 16. Bd. London u. Oxford 1902, S. 495—516: Hope C. W., The 'Sadd' of the Upper Nile: its Botany compared with that of similar Obstructions in Bengal and American Waters, S. 507.
3. Journal of the Proceedings of the Linnean Society 4. Bd. London 1860, S. 17—26: Letter from Mr. Charles Barter to Sir W. J. Hooker. 2. Brief, S. 23—26: Steamer Rainfow, Lagos, March 7th 1859, S. 25. — Vgl. 2. Bd. S. 182 Anm.; 3. Bd. S. 155.
4. Hope, Ann. Bot. 16. Bd. 1902, S. 511.
5. Durand u. Schinz, Conspectus Florae Africae 5. Bd. Brüssel 1895, S. 744 f.
6. Engler, Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete. Berlin 1895, C, S. 103.
7. Journ. of the Linnean Society 37. Bd. London 1905, S. 51—58: Broun, Some Notes on the 'Sudd,-Formation of the Upper Nile, S. 53 und 56.
8. Briefliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. G. Schweinfurth.
9. Engler, Die Pflanzenwelt Afrikas II. Bd. Leipzig 1908, S. 151.
10. Extrait des Comptes rendus de l'Association pour l'avancement des Sciences, Paris 1900, S. 642—656: Aug. Chevalier, Une nouvelle plante à sucre de l'Afrique française centrale (*Panicum Burgu*, Aug. Chev.), S. 647.
11. Speke, Journal of the Discovery of the Source of the Nile, Edinburgh u. London 1863, S. 625—654: Appendix G: List of Plants collected by Captain Grant between Zansibar and Cairo, S. 652.
12. Johnston, The Uganda Protectorate, London 1902, I. Bd. S. 313 bis 351: Chapter XI: Botany (v. Wright), S. 349.
13. Hope, Ann. Bot. 16. Bd. 1902, S. 501.
14. Schweinfurth G., Im Herzen von Afrika. Leipzig 1874, I. Bd., S. 117.
15. Garstin Sir William, Report as to Irrigation Projects on the Upper Nile (Blaubuch Egypt No. 2), London 1901, S. 34 Anm. — Im Report von 1904 fehlt diese Bemerkung.

16. Hope, Annals of Botany 17. Bd. Oxford 1903, S. 446—450: Note to article in The Annals of Botany, Vol. XVI., No. 63, September 1902, On „The 'Sadd' of the Upper Nile", S. 447.
17. Chevalier A., Comptes rds. de l'Assoc. pour l'avcnt. des Sciences 1900, S. 645.
18. Durand u. Schinz, Conspectus Florae Africae V. Bd. Brüssel 1895, S. 701 (mit Literaturangaben).
19. Engler, Die natürlichen Pflanzenfamilien II. Teil 2. Abt. Leipzig 1889, S. 25; Die Pflanzenwelt Afrikas II. Bd. Leipzig 1908, S. 150.
20. Hope, Ann Bot. 16. Bd. 1902, S. 511 (s. S. 38). — Vgl. Engler, l. c. S. 25; S. 150 u. 117.
21. Engler, Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas u. der Nachbargebiete. Berlin 1895, A, S. 67.
22. Früh u. Schröter, Die Moore der Schweiz mit Berücksichtigung der ganzen Moorfrage. Bern 1904, S. 42—45.
23. Speke, Journal of the Discovery of the Source of the Nile Appendix G. (Thomson) S. 653.
24. Johnston, The Uganda Protectorate I, S. 150. — Vgl. Hope, Ann. Bot. 1903, S. 447 f.
25. Junker, Reisen in Afrika, 1875—1886, II. Bd. Wien 1890, S. 77.
26. Marno, Mitt. Geogr. Ges. Wien 24. Bd. 1881, S. 287.
27. Flora of Tropical Africa, 8. Bd. v. Thiselton-Dyer. London 1902, S. 374 f. (mit vielen Literaturangaben).
28. Durand u. Schinz, Conspectus Florae Africae V, S. 571.
29. Vgl. Journal Proc. Linn. Soc. 5. Bd. S. 17—26: Barter, Letter from Lagos, 7. März 1859, S. 25. *(P. antiquorum).*
30. Vgl. Mouv. géogr. 18. Jhrg. 1901, S. 402—403: Berthelot du Chesnay, Le Pays de Makabana dans le Haut Niari (zw. 3°26' 10" S. Br. u. 10° 17' 40" Ö. L.): „Le Niari se traînait lentement au milieu des papyrus de la savane Bakounie."
31. Stanley, Durch den dunklen Weltteil II. Bd. Leipzig 1878, S. 309, hat den *Papyrus antiquorum* im mittleren Kongo gefunden [?]. — Geogr. Journ. 20. Bd. 1902, S. 485—498: Grenfell, The Upper Congo as a waterway (m. 10 grossen Karten.) Auf Blatt I, Karte 2, ist in etwa 1° 55' S. Br. u. 16° 30' Ö. L. Yumbi gegenüber eine Insel mit dem Worte „Papyrus" versehen.
32. Nachtigal G., Sahara und Sudân. Berlin 1881, II. Bd. S. 367.
33. La G. 9. Bd. 1904, S. 343—368: A. Chevalier, De l'Oubangui au lac Tchad à travers le bassin du Chari, S. 364.
34. Vgl. Mouv. géogr. 18. Jhrg. 1901, S. 335—336: L'Ubangi et le Congo, S. 336.
35. Mouv. géogr. 11. Jhrg. 1894, S. 33a.
36. Livingstone, Missionsreisen und Forschungen in Südafrika. Leipzig 1858, I. Bd. S. 210.
37. Ebenda, II. Bd. S. 125.

Fig. 17. Ein ins offene Wasser gelassenes Sseddfeld, stromabwärts schwimmend.

38. Stanley, Wie ich Livingstone fand. Leipzig 1879, II. Bd. S. 114; Durch den dunklen Weltteil. Leipzig 1878, II. Bd. S. 30 u. 51 ff. — Thomson, Expedition nach den Seen von Central-Afrika i d. J. 1878 bis 1880. Jena 1882, II, S. 41 ff.
39. Livingstone, Neue Missionsreisen in Süd-Afrika. Jena u. Leipzig 1866, I, S. 89 f. und 132.
40. Engler, Die Pflanzenwelt Afrikas II. Bd. Leipzig 1908, S. 200.
41. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika. Leipzig 1874, II. Teil S. 217. -- Vgl. Casati, Zehn Jahre in Äquatoria. Bamberg 1891. I. Bd. S. 102 f.
42. Speke, Journal, Appendix G, S. 654. — Johnston, The Uganda Protectorate. I, S. 82 u. 349. — Engler, Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas. Berlin 1895, A, S. 68. — Vgl. Kandt, Caput Nili. Berlin 1904, S. 246 ff. — Fitzner, Der Kagera Nil. Berlin 1899, S. 43 ff.
43. Engler, Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas, A, S. 68. — Vgl. Thiselton-Dyer, Flora Trop. Africa 8. Bd. S. 375 und Kandt a. a. O. S. 104.
44. Junker, Reisen in Afrika III. Bd. Olmütz 1891, S. 665. Pet. Mitt. 37. Bd. 1891, S. 186.
45. Speke, Journal, Appendix G, S. 654. — Durand u. Schinz, Conspectus Fl. Afr. V, S. 571. — Flora Trop. Africa 8. Bd. S. 375.
46. Geogr. Journ. 27. Bd. 1906, S. 529–553: Blundell, Exploration in the Abai Basin, Abyssinia, S. 530. — Vgl. Globus 90. Bd. 1906, S. 98.
47. Hope, Ann. Bot. 16. Bd. 1902, S. 500.
48. Ebenda, S. 499
49. Parlatore, Flora Italiana. Florenz 1852, II. Bd. S. 43–45 (mit vielen Literaturangaben). — Hope a. a. O. S. 498–500. — Durand u. Schinz a. a. O. S. 571. — Thiselton-Dyer in Gardeners Chronicle 1875, S 78. Ebenda 1870, S. 314. — Vgl. Zimmermann, De Papyro. Diss. Breslau 1866.
50. Schomburgk Rich, Reisen in Brititsch Guiana III. Teil (Fauna und Flora). Leipzig 1848, S 791.
51. Journ. Linn. Soc. 34. Bd. London 1898—1900, S. 1–146: C. B. Clarke, On the Subareas of British India, illustrated by the detailed Distribution of the Cyperaceae in that Empire, S 87.
52. Botanische Zeitung 28. Jhrg. Leipzig 1870, S. 81—88: Schweinfurth, Vegetations-Skizzen vom Bachr-el-Ghasāl, S. 88.
53. Heuglin, Reise in das Gebiet des weissen Nil und seiner westlichen Zuflüsse in den Jahren 1862—1864. Leipzig u. Heidelberg 1869, S. 101.
54. Junker, Reisen in Afrika II Bd. Wien u. Olmütz 1890, S. 60.
55 Garcke, Illustrierte Flora von Deutschland, 18. Aufl. Berlin 1898, S. 81—82.
56. Ascherson, Verh. d. Bot. Vereins f. d. Prov. Brandenburg 24. Bd. 1882, S. 58–61.

57. Annales des Sciences Naturelles 3. Serie, Botanique. 9. Bd. Paris 1848, S. 79—99, 185—207, 285—309: Planchon, Sur la Famille des Droséracées, S. 305.
58. Engler, Die natürlichen Pflanzenfamilien III. Teil 1. H. 2. Abt. Leipzig 1894, S. 268—269.
59. Flora oder allg. bot. Ztg. Neue Reihe 8. Jhrg. 1. Bd. (33. Jhrg. 1. Bd.) Regensburg 1850, S. 673—685: Cohn, Über Aldrovanda vesiculosa Monti.
60. Leunis, Synopsis der Pflanzenkunde. 3. Aufl. v. Frank. I. Bd. Hannover 1883, S. 731 u. 771.
61. Jaensch Th., Über den inneren Bau und die sonstigen Eigentümlichkeiten des Ambadsch (Herminiera Elaphroxylon G. P. R. s. Aedemone mirabilis Kotschy) mit vergleichender Berücksichtigung des Stammbaues anderer holzbildender Leguminosen. 1. Teil: Herminiera Elaphroxylon G. P. R. Breslau 1884 (?). 44 SS.
62. Adanson, Histoire Naturelle du Sénégal. Paris 1757, S. 133. — Vgl. Schreber J. Chr. D., Michaels Adansons Nachricht von seiner Reise nach Senegal und in dem Innern des Landes. Leipzig 1773, S. 156 f. — Martini Fr. H. W., Herrn Adansons Reise nach Senegall. Brandenburg 1773, S. 198.
63. Guillemin, Perrottet et Richard, Florae Senegambiae Tentamen, seu Historia Plantarum in diversis Senegambiae regionibus a peregrinatoribus Perrottet et Leprieur detectarum 1. (u. einziger) Bd. Paris 1830—1833, S. 201 f. (m. Abbildung.)
64. Ebenda, S. 202 und briefliche Mitteilung von Herrn Dr. A. Chevalier
65. Werne, Expedition zur Entdeckung der Quellen des Weissen Nil (1840—1841). Berlin 1848, S. 93 u. 131.
66. Österreichische Botan. Zeitschrift 8. Jhrg. Wien 1858, S. 113—116: Th. Kotschy, Eine neue Leguminose vom Weissen Nil (m. Abbildung). Vergl. Mitt. Geogr. Ges. Wien 1. Jhrg. 1857, S. 164 Anm. — Vgl. Kotschy u. Peyritsch, Plantae Tinneanae; cit. in Hope, Ann. Bot. 16. Bd. 1902, S. 504 f.
67. Schweinfurth, Beitrag zur Flora Aethiopiens 1. Abt. Berlin 1867, S. 9—11 und 256.
68. Jaensch, Herminiera Elaphroxylon G. P. R., Breslau 1884, S. 7 f.
69. Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 2. Bd. 1884, S. 233—234: Jaensch, Nachtrag zur Kenntnis von Herminiera Elaphroxylon G. P. R.; cit. in Botan. Centralblatt 5. Jhrg. 1884, 19. Bd. Cassel 1884, S. 201.
70. Geogr. Journ. 20. Bd. 1902, S. 401—405: Wilson, A Trip up the Khor Felus, and Country on the left bank of Sobat, S. 402 u. ö. auf der Karte.
71. Engler, Deutsch-Ost-Afrika, V. Bd.: Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete. Berlin 1895, B, S. 309.
72. Ebenda, A, S. 67.
73. Johnston, The Uganda Protectorate. London 1902, I, S. 333 u. S. 81.

74. Pet. Mitt. 37. Bd. 1891, S. 185—191: Junker, Vom Viktoria Nyansa nach Bagamoyo 1886, S. 189. Junker, Reisen in Afrika III. Bd. Olmütz 1891, S. 686 u. 691. Vgl. auch Karte (Landschaft Ugogo).
75. Junker, Reisen III, S. 693.
76. Reichard, Mitt. d. Afrikan. Ges. in Deutschland IV. Bd. Berlin 1883—1885, S. 101.
77. Livingstone, Letzte Reise in Central-Afrika. Hamburg 1875, II. Bd. S. 22.
78. Stanley, Durch den dunklen Weltteil. Leipzig 1878, II. Bd. S 309.
79. Deschamps, Mouv. géogr. 12. Jhrg. 1895, S. 251.
80. Brasseur, Mouv. géogr. 14. Jhrg. 1897, S. 175 u. 414.
81. Oliver, Flora of Tropical Africa II. Bd. London 1871, S. 145.
82. Journ. Proceed. Linn. Soc. 5. Bd. 1861, S. 182—187: Welwitsch, Extract from a letter, adressed to Sir William J. Hooker, on the Botany of Benguela, Mossamedes, etc., in Western Africa, v. 16. Aug. 1860, S. 183.
83. Briefliche Mitteilung von Herrn Dr. A. Chevalier.
84. Bull. Soc. Géogr. 7. Serie 18. Bd. 1897, S. 129—178, 340—384, 496 bis 518: Julien, Du Haut-Oubangui vers le Chari par le bassin de la rivière Kota, S. 498.
85. La G. 9. Bd. 1904, S. 343-368: A. Chevalier, De l'Oubangui au lac Tchad à travers le bassin du Chari, S. 364.
86. La G. 12. Bd. 1905, S. 305—320: Audoin, Notice hydrographique sur le Tchad, S. 308, 310, 315 u. ö.
87. Journal of the Linn. Society. 37. Bd. London 1905, S. 51—58: Broun (Director of Woods and Forests in the Soudan), Some Notes on the „Sudd"-Formation of the Upper Nile, S. 56—58.
88. Garstin, Report as to Irrigation Projects on the Upper Nile. London 1901, S 34; Report on the Upper Nile. Cairo 1904, S. 138.
89. Speke, Journal of the Discovery of the Source of the Nile. Edinburgh u. London 1863, S. 625—654: Appendix G, List of Plants (nach Grant, bearbeitet von Thomson).
90 Johnston Sir Harry, The Uganda Protectorate. London 1902, I. Bd. S. 313—351: Botany (bearbeitet von Wright).

Geographischer und sachlicher Index.

(Die Ziffern bedeuten die Seiten.)

Aba-I., 114, 182.
Abessinien, 78, 82, 91, 93, 95, 98, 178, 180.
Abu Kuka, 83.
Adura Fl. s. Baro.
Aegypten, 88, 95, 117, 179.
Aethiopien, 134, 135.
Afghanistan, 5.
Afrika, Ost-, 9, 177, 179, 182.
— Britisch-Ost-, 24, 180; Deutsch-Ost-, 63, 180, 182.
— Zentral-, 179.
Afrikanische Seen, Schwankungen, Schwinden der, 6, 8, 57, 59, 60, 93, 94, 161.
Agwei Fl., 82, 158, 161.
Akanyaru Fl., 23.
Akobo Fl., 82.
Alabama, 28.
Albert-Eduard-See, 52, 68, 70, 180; Zuflüsse des, 23, 70.
Albert-See, 13 f., 23, 68, 70, 74, 75, 79, 82, 93, 94, 169; Zuflüsse des, 70.
Alerzalen, 3.
Amaramba-See, 7.
Amazonas, 10, 12, 28, 29.
Ambadschflösse, 103, 104, 133.
Amberauke Fl., 20.
Amerika, Nord-, 20, 38, 39; Süd-, 21, 29. 39—43, 178.
Anepo Fl., 180.
Angola, 21, 179, 182.
Ankole, 69.
Ardla Fl., 35.
Arles, 181.
Arrendol, 36.
Arroyo-Dorado, 42.
Aruwimi (Obä), 20, 26, 27.
Asien, 9.
Assam, 37—38.
Assiní-Lagune, 46.
Atbara, 78, 82.
Atem, 79, 149, 156, 161.
Atlantische Niederung, 28.
Atschwa Fl., 76.
Attakapas, 12.
Australien, 5, 9, 19, 181.
Awai, 79, 149, 156.

Bahr el Abiad oder Weisser Nil, 44, 79, 81, 82, 84, 88, 89, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 102, 104, 105, 107, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 117, 124, 128, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 142, 143, 144, 152, 157, 159, 160, 161, 169, 107, 172, 174, 175, 176, 177, 178, 181, 182.
Bahr el Arab oder Kir, 79, 80, 81, 84, 95, 105, 127, 145, 146, 151, 153, 154, (159), 161, 171, 173.
Bahr el Asrak oder Blauer Nil, 78, 82, 86, 90, 104, 182.
Bahr el Djebel, 54, 75, 76, 79, 82, 85, 87, 88, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 101, 102, 104, 105, 109, 111, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 134, 135, 136, 139, 140, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150. 152, 155, 156, 158, 159, 160,

167, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 179, 182, 185, 186.
Bahr el Eïs s. Bahr el Ghasal.
Bahr et Fertit s. Umbelatscha.
Bahr el Ghasal oder Gazellenfluss, 54, 79, 80, 81, 82, 83, 87, 90, 92, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 102, 104, 106, 108, 109, 111, 113, 116, 127, 128, 134, 136, 137, 144, 145, 146, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 159, 160, 161, 166, 167, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 187.
Bahr el Homr, 80, 136, 137, 151, 152.
Bahr el Seraf oder Giraffenfluss, 79, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 90, 95, 96, 97, 100, 102, 104, 106, 107, 108, 109, 126, 128, 132, 133, 136, 137, 139, 140, 141, 143, 144, 148, 149, 150, 156, 159, 161, 168, 169, 174, 175, 187, 188.
Baikal-See, 5.
Baily Fl., 29.
Bakel, 44.
Balsedos, 12.
Baltische Lande, 11, 19, 33—37.
Balu Fl., 46.
Bangwéolo-See, 4, 54, 55, 56; Zuflüsse des, 55, 58.
Baradda Fl. oder Obbo (?), 81.
Baro Fl., 82, 85, 93, 157, 158.
Basina Fl., 71.
Bassam, Lagune von Gross-, 46.
Baumstammkomplexe, schwimmende, 28.
Bayerische Seen, 12; — Ströme, 32.
Bayerisch Zell, 12.
Bedden, 83.
Beira, 64.
Bela Fl., 82.
Belesoni-Kanal, 24.
Bengalen, Nieder-, 37—38, 177, 178, 181.
Benguela, 182.
Benin Fl., 47.
Benito Fl., 21.
Benuë, 47.
Bermuda-Iln., 10.
Beru-Lagune, 46.
Boa Vista, 179.
Boden-See, 181.
Böhmen, 12, 16.
Bog, quaking, shaking, trambling, 12.
Bomokandi Fl., 25, 26.
Bōr, 79, 83, 86, 87, 89, 90, 94, 102, 109, 111, 149, 156, 158, 175.
Bordeaux, 181.
Brahmaputra, 37.
Brasilien, 5, 12.
Bremen, 16.
Buga, 54.
Buli, 61.
Bulich, 181.
Bussa, 21.

Calabar, Alt-, 179.
Calcutta, 181.
Camelotes, 30—31, 41.
Campo Fl., 21.
Campos, 5.
Candia, 181.
Cartagena, 40.
Chalco-See, 15.
Chartum, 82, 84, 86, 89, 90, 95, 99, 117, 135, 141, 142, 146, 173, 179.
Chiem-See, 4.
Chile, südliches, 3.
Chilipa, 55.
Chimbofumo, 58.
China, 52.
Chinampa, 15, 52.
Chisera Fl., 57.
Coihun, 4.
Comilla, 37.
Chōr, 66, 80, 88, 98, 159, 160.
Chor Deleb (Rohl-Mündung), 82, 84, [155.
Chor Filus, 82, 157, 182.
Chor Habeschi s. Lölle.
Chor Larragoi, 76.
Chor Lölle s. Lölle.

Chor Schalango, 153.
Chungu Fl., 57.
Corrientes Fl., 42.
Curicó, Cordillere von, 3.
Cypressen-Sümpfe, 5.
Czarkow, 181.
Czystochleb, 181.

Dabbeh (= Erhöhung), 84, 108, 109.
Dabbeh agusa, 143.
Dabura, 81.
Dahomey, 16.
Dambalo Fl., 22.
Dar Homr, 153.
Daurische Hochsteppen, 16.
Daya, 43.
Debo-See, 44.
Delamboa Fl., 179.
Dembowitza, 181.
Demerara Fl., 40.
Desaguadero, 21.
Diaka-Sumpf, 44.
Diamantina Fl., 19.
Dilolo-See, 6, 12, 21, 22.
Dingi-Dingi Fl., 64.
Dinka (-Neger), 112.
Dique Fl., 40.
Djau Fl., 81, 84, 95, 127, 146, 151, [155.
Djebel Atin, 86.
Djebel Njemati, 134.
Djebel Seraf, 86, 134.
Djur, 80, 81, 83, 95, 104, 105, 111, 145, 151, 154, 161, 172, 179.
Dobben, 15.
Doleb Hilla, 85, 92, 97.
Dollart, 17.
Dorpat, 35, 37.
Drau-See, 12, 15.
Dubeña Fl., 36.
Duem, 84, 89, 98, 152.
Duffilé, 75, 82, 142.
Dweru-See s. Albert-Eduard-See.

Eba-Gebirge, 55.
Eisstösse, 32.
Elephanten-Sumpf, 7.
Elfenbeinküste, 46.
Embach Fl., 35, 37.
Erdschwämme, 4, 5, 21, 55, 56.
Ergugu oder Lugogo Fl., 72.
Essequibo, 40.
Estero Patiño, 42.
Etschland, 181.
Everglades s. Florida.

Fagibine-See, 43.
Fanakama, 160; Chor F. s. Lölle.
Faschoda, 84, 86, 117, 129, 134, 140, 141, 151, 152, 161, 170.
Festen, 16.
Festlandstücke, schwimmende, 29.
Finnland, 17.
Fledder, 15.
Florida, 5, 10, 39.
Flott-tegar, 17.
Flüsse, arktische, 28.
Fluss-Sümpfe, 19, 21, 42, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73.
Fola-Schnellen, 76.
Fondrières, 12.
Fort Berkeley, 83, 147, 149.
Fouta Djallon, 10.
Fowéra, 73, 74.
Frankreich, Süd-, 181.
Fresco-Lagune, 46.
Friedholm, 36.
Fungwe Fl., 49, 50.

Gabun, Spanisch, 21, 179.
Gaiba-See, 41.
Ganges, 37.
Gangu-See, 70.
Gazellenfluss s. Bahr el Ghasal.
Gazon flottant, 13.
Geki-See, 155.
Gelo Fl., 82, 157.
Ghaba el Gerdega, 146, 151, 152.
Ghaba Schambe, 79, 83, 85, 90, 94, 101, 102, 105, 109, 131, 132, 141, 143, 147, 148, 149, 156, 161, 172, 175.

Ghursa el Kelab, 102, 141, 142, 148, 149.
Giraffenfluss s. Bahr el Seraf.
Gita Nzige s. Tschōga-See.
Golungo Alto, 179.
Gondokoro, 83, 89, 92, 132, 139, 149, 172, 175.
Gore, 93.
Gottartowitz, 181.
Gran-See, 181.
Grasbänke, 20.
Guiana, 5, 10, 12, 40, 178.
Guinea, 10, 46—47, 179; Ober-, 182.
Gynge, 12.

Haho Fl., 46.
Hakansson-Berge, 48.
Hamme, 15, 16.
Hamum-Sumpf, 5.
Hangesack, 12, 15.
Hausham, 12.
Havel, 29.
Hellet-Nuēr, 83, 97, 101, 102, 111, 131, 140, 141, 148, 155, 156, 172.
Hilmend, 5.
Hinterindien, 9.
Hofrat-en-Nahas, 81, 171.

Iberá-Lagune, 42.
Ibrahim-See s. Tschōga-See.
Igapó, 5, 20.
Ilmola, 17.
Indus (-Mündung), 10.
Ingovany, 12.
Irland, 12.
Isamba-Schnellen, 70.
Italien, Ober-, 181.
Itang, 157.
Itawa Fl., 63.
Jabo (Obä), 25.
Jabongo (Obä), 25.
Jacksonville, 39.
Jade-Busen, 17.
Jam, 28.
Java, 9.
Jeï, 79, 83, 136, 155, 156.
Jičin, 16.
Jokka Fl., 75.
Jordan, 180.
Jubbo Fl., 25.

Kabara, 44.
Kabele-See, 49, 51.
Kabinda, 55.
Kabwe-See, 49.
Kachira-See, 68.
Kadia, 49, 53.
Kaédi, 44.
Käpa, 35.
Kafu Fl., 71, 72, 73; Zuflüsse des, 73.
Kagera (-Nil), 23, 24, (66, 69), 179.
Kairo, 135.
Kaka, 84.
Kaku, 47.
Kalamengungo Fl., 49.
Kalengwe, 48, 49.
Kalifornien, Süd-, 10.
Kalongwischi Fl., 57.
Kamerun, 10, 179.
Kamolondo Fl. s. Lualaba;-See, 49, 50.
Kampolombo-See, 56.
Kanem, 7, 77.
Kaniamagogo Fl., 69.
Kapland, 178.
Karonga, 179.
Karuma-Fälle, 74.
Kasambo (Kalomba)-See, 49.
Kassai, 21.
Kassakh, 178.
Katanda, 52.
Katonga Fl., 68, 69, 71; Zuflüsse des, 69.
Katunga, 22.
Kawa, 84, 179.
Kawara-I., 71.
Kaybayba-See, 49.
Keïlak Fl., 81, 82, 84, 145, (159,) 161.
Kenissa, 83, 175.
Keri-See, 37.

Kibali-Uëlle-Makwa, 25.
Kidi, Kleiner, 159.
Kihansi Fl., 23.
Kirkumäh-Jerw (= See), 36.
Kiru, 83, 99, 148.
Kirumbwa Fl., 63.
Kisantu, 179.
Kissale-See, 49, 51, 52, 53, 54, 179.
Kissimee Fl., 39.
Kit, 80, 104, 105, 106, 127, 134, 151, 152.
Kivira oder Viktoria-Nil, 66, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 79, 93, 182; Zuflüsse des —, 74.
Kivu-See, Gegend des, 7.
Koboa Fl., 46.
Kodiobuë Fl., 46.
Kodok s. Faschoda.
Kokema Fl., 21.
Komadŭgŭ Mbŭlu, 104; — Yō 7, 8, 47.
Kondeland, 7.
Kondowe, 179.
Kongo, 10, 21, 28, 29, 44, 45, 178, 179, 182; Französisch —, 21, 178.
Kongolo, 21.
Kordofān, 81, 178.
Kota Fl., 182.
Krakau, 181.
Kubango Fl., 22, 179.
Kwando Fl., 22.
Kwania-See s. Tschōga-See.
Kwanza Fl., 21.
Kyane Fl., 180.

Laagt-See, 181.
Ladò, 79, 83, 93, 94, 97, 99, 141, 142, 144, 146, 175.
Lagos, 177; — Creek, 47.
Lahu, Lagune von Gross-, 46.
Laibacher Moos, 11.
Láp, 12, 37.
Lappland, 19.
Latuka-Berge, 98.
Lenczok, 181.
Lik(o)uala (aux Herbes), 29—30.
Lili Fl., 46.
Lindau i. B., 181.
Liposotschi (Lipoposchi) Fl., 55.
Litauen, 181.
Liu-kiu-Iln., 10.
Livland, 16; Polnisch —, 36, 37.
Llanos, 5.
Llanquihuë (Provinz), 3; (-See,) 3.
Loanda, 179.
Loango, 179.
Lofu Fl., 13.
Lol Fl., 80, 81, 153, 154, 161.
Lölle, 81, 82, 84, 96, 132, 133, 152, 159, 160, 161.
Lolinde Fl., 61.
Lomami Fl., 13, 21, 48, 179.
Lomond-See, 5.
Lotembwa Fl., 21, 22, 179.
Louisiana, 12.
Lovoa Fl., 49.
Lovoi Fl., 49.
Luabo Fl., 177.
Luadscherri Fl., 71, 72.
Luajerri Fl., 23.
Lualaba, 29, 48—54, 57, 58, 61, 110, 177, 179.
Luamo Fl., 61.
Luapula, 49, 55, 56, 57, 58, 179.
Lubambo-See, 49.
Lubansenschi Fl., 56.
Lubudi Fl., 48, 49.
Luembe Fl., 21.
Luena Fl., 55.
Lufila Fl., 49, 51, 54.
Lufobu Fl., 55.
Lufukuta Fl., 49.
Lukolela Fl., 21.
Lukos oder Yala Fl., 70.
Lukuga, 48, 49, 51, 59—61, 179.
Lukulu lua Manda Fl., 56.
Lulimalu Fl., 56.
Lull, 152.
Lulua, 179.
Luluaburg, 48.
Lumbatwa Fl., 56.

Lumbwa, 70.
Lupanda, 48.
Lusangaschi Fl., 56.
Luvidjo Fl., 49.
Luvua Fl., 22; L. s. Luapula (49).
Luwamberri-Ebene, 63.
Luwe Fl., 56.
Luwembi Fl., 48.
Lwitikira Fl., 56.

Maçaka, 63.
Macquarie-Sumpf, 5.
Madagaskar, 65.
Madeira Fl., 29.
Mäka (Obä), 25, 26.
Mämä (Obä), 26.
Magdalenenstrom, 40.
Magunga-See, 68.
Magungo, 14, 174.
Mahengeland, 180.
Maije Achmed Arabi s. Djau.
— (Bahr) bita el Arab s. Keïlak.
— bita el Deleb s. Djau.
— Mahmud Effendi s. Keïlak.
— Mohammed Lōus s. Keïlak.
— Signora, 84, 138, 143, 152.
Maimensing, 37.
Makalumbi, 60.
Malagarassi, 61.
Malayischer Archipel, 9.
Manangora, 64.
Mandiore-See, 41.
Mangrove-Areale, 9.
Mantschok-See, 156.
Mantunilla-Bai, 40.
Mao-Kebi, 47.
Marajó-I., 12.
Marandja Fl., 73.
Maremmen, 5.
Marigot de Taoué, 181.
Marschen, deutsche, 19.
Melut, 84, 89.
Menz, 181.
Merauke Fl., 20.
Merom-See, 180.
Meru-Berg, 177.
Meschra er Rek, 80, 83, 90, 98, 99, 104, 105, 111, 116, 136, 145, 146, [151, 172.
Mexico, 15, 52.
Mgofu (Obä), 26.
Mikronesien, 9.
Minnesota, Zentral-, 16.
Mirinej Fl., 70.
Misselad s. Keïlak.
Mississippi, 28, 29, 173.
Mitumba-Berge, 48.
Mobile Fl., 38.
Mofue-Lagune, 58.
Mohrya- oder Bohia-See, 13.
Moir- oder Wemba-See, 6.
Mokren el Baḥūr oder Nō-See, 54, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 89, 90, 94, 96, 97, 101, 102, 109, 111, 116, 126, 128, 129, 131, 132, 134, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 155, 156, 159, 160, 169, 170, 172, 174, [175.
Mokwai Fl., 157.
Molmul Fl., 80.
Mongalla, 83, 89, 92, 158, 159, 175.
Mongbuttuland, 178.
Monroe-See, 39.
Montevideo, 30.
Montpellier, 181.
Moor, Bruchwald-, 16.
—, Flach-, 11.
—, Gras-, 36.
—, Heide-, 16.
—, Hoch-, 11, 48.
—, Moos-, 36.
—, Sphagnum-, 5.
—, Sumpf-, 5, 16.
—, Torf-, s. Torfmoor.
—, Weisses, 19.
—, Wiesen-, 5.
Moos, schwebendes, 12.
Mosküla, 35.
Mozambique, 180.
Mpologoma Fl., 71.
Mpororo, 180.
Mruli, 72, 73.

Mud-lump, 28.
Muonio Fl., 19.
Murchison-Fälle, 74, 94.
Mwarongo Fl., 69.
Mwerango Fl., 72.
Mweru-See, 57, 179, 182; — Sumpf, 57.
Myding Fl., 156.

Nabene Fl., 46.
Nadi, 3, 4.
Naivascha-See, 180.
Nakona, 63.
Narses, 12.
Nasser, 85, 91, 99, 157.
Natal, 10.
Ndschiri-See, 180.
Népoko s. Aruwimi.
Neu-Guinea, 10, 20.
Neu-Seeland, 10.
Neu-Süd-Wales, 10.
Ngadda (Obä), 26.
Ngami-See, 6, 63.
N'Ganda-Ganda Fl., 46.
N'Gerr-See, 43, 181.
Niam Niam-Land, 179.
Niederobschütz, 181.
Niger, 10, 21, 43—45, 47, 110, 178.
Nigerien, Nord-, 21.
Nil (allgem.), 5, 20, 50, 54, 66, 77, 84, 85, 86, 89, 91, 93, 94, 96, 97, 100, 103, 104, 107, 109, 113, 114, 118, 134, 147, 150, 158, 160, 168, 169, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 188; Blauer —, s. Bahr el Asrak; Weisser —, s. Bahr el Abiad.
Nimule, 75, 76, 83.
Njando Fl., 70.
Njendje, 72.
Nola (Obä), 25.
Nuër (-Neger), 123.
Nyangwe, 29.
Nyassaland, 178, 179, 182; — See 6.
Nyavarongo Fl., 23.
Nyebôr s. Jei.
Nyongo, 49.
Nzoia Fl., 70.

Obä, 20, 25—27, 36, 48, 61, 62, 65, 73.
Oberaba-See, 41.
Obu Fl. (Obä), 26.
Ogowe, 44, 179.
Okavango, 63.
Okeechobee-See, 39.
Oklawaha Fl., 39.
Omdurman, 147.
Orange, 181.
Orinoko, 20, 28.
Osi Fl., 24.
Ostafrika s. Afrika.
Ostindien, 178, 180, 181.
Otuguis Fl., 42.
Ozi Fl., 64.

Paarsteiner-See, 181.
Paidra, 36.
Palästina, 180.
Palatka, 39.
Pamalombe-See, 7, 179.
Panama, 10.
Pango Fl., 81.
Panié-Foul s. N'Gerr-See.
Papyrusbrücken, 67, 73; — Flösse, 67, 73, 104.
Paraguay, oberer, 5, 41.
Paraná, 30, 31.
Paruschowitz, 181.
Peddetz-Fluss, 36, 37; — See, 36, 37.
Peipus-See, 33, 35.
Pflanzenbrücken, schwimmende, 37, 61, 62, 66, 68, 69, 73.
Pflanzen, treibende, 29, 30, 37—38, 58, 71, 74, 75, 76.
Pibor Fl., 82, 85, 86, 88, 98, 111, 157, 158, 161.
Piemont, 181.
Pilcomayo, 5, 19, 42.
Pinsk, 181.
Poljesje, 19.
Pommern, Hinter-, 16.
Pontinische Sümpfe, 5.
Porte d'Enfer, 48, 49, 50.
Posen, 181.

Prairie flottante, mouvante, tremblante, 12.
Preussen, West-, 181.
Pripet-Sümpfe, 5.
Proskau, 181.
Puerto Mont, 4.
Pungwe Fl., 64.

Quebben, 15.
Queensland, 181.
Quilantos, 3.

Raft, 28.
Raga Fl., 81.
Ralången, 17.
Ramu Fl., 20.
Ras-el-ma, 43.
Ratibor, 181.
Redjaf, 83.
Red River, 28.
Renk, 84, 89, 90.
Rikwa-See, 7, 23, 177.
Rio Confuso, 42.
— Formoso, 29.
— Muni, 21.
Ripon-Fälle, 70, 79, 94.
Rohl Fl., 81, 84, 95, 128, 152, 155.
Rovuma, 177.
Ruanda, 180.
Rugi s. Agwei.
Ruisi Fl., 68.
Runssoro (Ruwenzori)-Gebirge, 70, 92.
Rush drain, 20, 36, 44, 58, 61, 64, 69, 71, 136.
Rusisi Fl., 23.
Russland, 19, 20.
Rybnik, 181.

Sabi Fl., 64.
Sagnes, 12.
Sahara, 7, 77, (93).
Saisi Fl., 23.
Salado Fl., 30.
Salisbury-See, 71.
Sambesi, 9, 10, 21, 22, 30, 64, 180, 182.
Sanga Fl., 21, 29, 30.
Sankuru, 13, 21.
Sanschure Fl., 22.
Sansibar, 180.
Sargasso-See, die, 33.
Sawyer s. Snag.
Schari, 7, 47, 182.
Schaukel, 12; — Sümpfe, 12.
Schendi, 86.
Schilluk-Iln., 105; — Neger, 103, 137.
Schilomo, 22.
Schimaloa, 49, 51.
Schire, 22, 30, (64). 177, 179, 180.
Schirwa-See, 6, 7, 179.
Schlesien, Ober-, 181.
Schleswig-Holstein, 12.
Schottland, 5, 12.
Schwebekämpen, 12.
Schweden, 17.
Schweiz, 11, 18.
Schwemmbeete s. Flott-tegar.
Schwimmende Inseln, 14—17, 27—31, 32, 34, 39, 40, 41, 42, 45, 51, 52, 53, 54, 59, 62, 71, 74, 75, 111—113, 114—117, 118 bis Schluss.
— Gärten, 52; — Wiesen, 12, 45, 65.
Schwimmender Wald, 17, 28.
Schwimmendes Land, 16—17, (28).
Schwimmkämpen, 15.
Schwingrasen, 10—14, 15, 20, 22, 32, 37, 51, 62, 73, 95, 105, 108, 113—117, 118 ff.
See des Schlammes, 30.
Semliki, 23.
Senegal, 10, 43, 44, 45, 104, 178, 181.
Senegambien, 178, 181.
Sennaar, 43, 182.
Siki-mtu Fl., 58.
Silhat, 38.
Sindi, 62, 63.
Sindi Fl., 61—62.
Sio Fl., 70.
Sizilien, 180.
Sklavenküste, 10.
Småland, 17.

Snag, 28, 39, 42.
Sohrau, 181.
Sokoto Fl., 21.
Somaliland, 24.
Somerset-Nil s. Kivira.
Sopo Fl., 81.
Soret Satandi, 42.
Sphagnum, — Atoll, 16; — Moor, 5; — Tundra, 5.
Spreewald, 19.
Ssedd, 20, 24, 27, (34, 38,) 45, 50, 53, 54, 58, 61, (65,) 72, 74, 75, 77 bis Schluss; „fossiler" —, 77.
Ssobat, 81, 82, 84, 85, 87, 90, 91, 92, 97, 98, 102, 108, 109, 111, 117, 136, 144, 147, 153, 157, 159, 174, 175, 177, 180, 182; — Station, 170.
Stanley-Pool, 45, 182.
Steinhuder Meer, 15.
Strictetum, 4.
St. John-Fluss, 39.
St. Jürgener Land, 15, 16.
St. Luiz de Maranhâo, 12.
Suai-See, 180.
Sudān, 43—45, 91, 93, 99, 100, 109, 147, 171, 176.
Sueh s. Djur.
Sunda-See, die, 10.
Surma Fl., 37.
Swamplandschaft, 28.
Swaritzewitsche-Bach, 181.

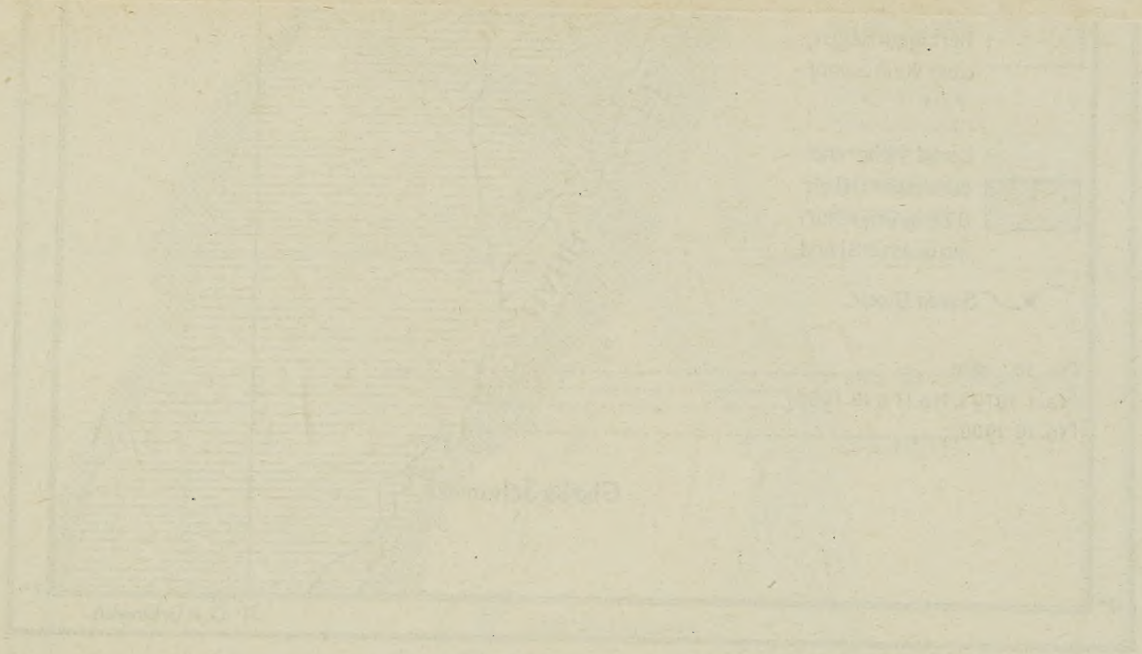
Tamballa, 62.
Tana Fl., 24.
Tanganjika-See, 4, 13, 15, 59, 60, 179, 180; Zuflüsse des, 23, 62, 182.
Tangi Fl., 76.
Taõge (Taũche), 63.
Taufikia, 84, 89, 90, 99.
Tele- oder Gundam-See, 44.
Tepualen, 3.
Teschen, 181.
Timbuktu, 43, 44.
Tingi-tingi, 62, 63.
Titikaka-See, 21.
Tjell Fl., 81.
Todschiẽ Fl., 47.
Togo, 16, 46; — See, 46.
Tondj Fl., 80, 81, 95, 155.
Tonga, 160.
Torfmoor, 17.
Torfmoos-Atoll, 16.
Torneå-Elf, 19.
Treibholz, 9, 15, 20, 28, 39, 40, 41, 42, [46.
Trembladera, 12.
Tremendal, 12.
Tremessen, 181.
Tremetaës, 12.
Tristan da Cunha, 14.
Tsana-See, 180.
Tschad-See, 7, 8, 44, (47), 104, 179, [182.
Tschambesi, 55, 56.
Tschobe, 22, 179.
Tschõga-See, 68, 70—71, 72, 79.
Tuburi, 47.
Tundra, 3; Sphagnum — s. Sphagnum.

Ubangi, 29, 44, 182.
Uëlle, 20, 25.
Uferwald, 20, 21, 28.
Ugalla Fl., 23, 63, 180.
Uganda, 20, 66—70, 104, 147.
Ugowe-Bai, 70.
Ulanga Fl., 23, 180.
Umbelatscha Fl., 81.
Unjoro, 66, 67, 178.
Upemba-See, 49.
Upeno s. Baro.
Urema Fl., 64, 65.
Urundi, 23.
Usinja, 178.

Valdivia (Provinz), 3.
Venezuela, 10.
Vereinigte Staaten v. Nord-Amerika, 12, 19.
Verwachsen der Küsten, 9.
Viktoria-Nil s. Kivira.
Viktoria-Njansa, 14, 68, 70, 82, 86, 94, 104, 161, 178, 179, 180, 182.

Viverone-See, 181.
Vorarlberg, 181.

Waakhusen, (schwimmendes Land von,) 16—17, 28.
Wadelai, 75, 76, 82, 92, 94.
Wadi, 86.
Wadi el Ghalla, 153.
Wakassi, Fl., 68.
Wala Fl., 63.
Walge-Jerw (= See), 37.
Wampen, (Kuh-), 12, 27.
Wasserburg (am Bodensee), 181.
Wau Fl., 80, 172.
Westindien, 178.
Woo-Fluss, 35, 36.
Woscye, 181.

Xingú, 29.
Xochimilco-See, 15.

Zangwe Fl., 64.
Zangwi Fl., 64.
Zentralafrika s. Afrika.
Zio Fl., 47,
Zitterwiesen, 12.
Zsombék, 4.